Stahl und Eisen

Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Verein Deutscher Eisen- und stahlindustrieller. ...

Digitized by Google

MIT Engineering Library
TS 309 .S781

Digitized by Google

Digitized by Google

STAHL UND EISEN
Zeitschrift
des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis

zum

XXIV. Jahrgang „Stahl und Eisen“.

Erstes Halbjahr 1904, Nr. 1 bis 12.

I. Sachverzeichnis . . . . Seite III
II. Autorenverzeichnis . . . „ IX
III. Bücherschau . . . . . „ X
IV. Patentverzeichnis . . . . Seite XI
V. Industrielle Rundschau . „ XV
VI. Tafelverzeichnis . . . . „ XVI

I. Sachverzeichnis.

(Die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.)

A.

Abkühlung ungleichwertiger Gußstücke. IX 530.
Alabama. Duplex-Prozeß in A. Von Zugger. I 53.
Altvatergebirge. Die Eisenerzlagerstätten des A. IV 267.
American Institute of Mining Engineers. II 115, IX 542, X 608.
American Society of Civil Engineers. VII 420, VIII 474.
American Tube and Stamping Co. I 56.
Amerika (siehe auch Vereinigte Staaten).
— Bericht über eine Studienreise nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von H. Macco. II 69, III 144.
— Der Brand in Baltimore und die amerikanische Eisenindustrie. V 324.
— Ein Jahrzehnt amerikanischer Hochofenpraxis. IX 542.
— Eisenerzförderung am Oberen See und Verteilung der amerikanischen Roheisenerzeugung 1903. VI 370.
— Rückgang der amerikanischen Roheisenerzeugung. III 195.
— Veränderungen auf dem amerikanischen Eisenmarkt. XI 667.
Antrieb (siehe auch Elektrischer A.).
— Einiges über den Antrieb von Maschinen und Werkzeugen in der modernen Gießerei. Von J. Groneman. VI 349.
Arbeitgeberbund. Deutscher A. III 191.
— Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände. IX 536.
Arsenbestimmung. Destillationskolben zur A. IV 248.
Aufzüge. Elektrische Antriebe von Hochofen-A. Von C. Schiebeler. VIII 452.
— Prüfung und Überwachung von A. IV 268.
Ausfuhr (siehe auch das betr. Land).
— Vergleichende Ausfuhrstatistik für die Eisenindustrie. Von Carl Schott. X 590.
Australien. Die Eisenindustrie in A. II 117.
— Prämiensystem in A. I 58.
Ausstand. Crimmitschauer Vorgänge. III 192.
Ausstellung. Fachausstellung des Verbandes deutscher Klempner-Innungen. VI 374.
— Internationale A. in Mailand. I 58.
— Weltausstellung in St. Louis. VIII 433 (XI 672).

B.

Baltimore (siehe unter Brand).
Belgien. Eisenindustrie 1903. IV 262.
— Flußeisenindustrie. VI 369.
— Kohlenhandel 1903. V 319.
Bergbau im Königreich Sachsen 1902. III 193.
— Eine neue Verwendung von Eisen im B. IX 545.
Bericht über in- und ausländische Patente. I 42, II 110, III 180, IV 257, V 314, VI 359, VII 411, VIII 468, IX 539, X 597, XI 658, XII 723.
Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen. I 49, II 115, III 186, V 318, VI 366, VII 416, VIII 473, IX 542, X 607, XI 662.
Bernhardi, Ernst †. II 127.
Berufsgenossenschaft. Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-B. zu Düsseldorf. II 108.
Betriebskraft. Hochofengas als alleinige B.-Quelle eines modernen Hüttenwerks. Von Karl Gruber. I 9, II 89, III 203.
Blechwalzwerk. Das neue B. der Charlottenhütte. Von A. Ruhfus. XI 622.
Blinddarmentzündung und emaillierte Kochgeschirre. II 119 (vergl. auch VIII 475).
Block-Einsetzmaschine. Elektrisch betriebene B. XI 642.
Bopp & Reuther. Eisengießerei. XII 711.
Bosnien. Kohle und Eisen 1903. XII 728.
Brand des Iroquois-Theaters in Chicago. III 203.
— Der Brand in Baltimore und die amerikanische Eisenindustrie. V 324.
— Die Stahlrahmengebäude bei dem B. in Baltimore. Von W. Linse. VII 381.
— Der B. in Rochester. VIII 475.

134379

Digitized by Google

Brasilien. Manganerze in B. I 53.
Bremme, Friedrich †. IV 271.
Brikettierung von Eisenerzen. Von Dr. ing. Alois Weiskopf. V 275.
Briketts. Erzeugung von Roheisen aus B. in Herräng. XI 662.
Bücherschau. I 58, II 119, III 204, IV 269, V 326, VI 374, VII 428, VIII 477, IX 547, X 613, XI 670.
Bunsen-Gesellschaft. IX 544.
Burbacher Hütte. Universalwalzwerksanlage. I 4.
— Zentralkondensation. V 291.
Burgers Eisenpanzerofen. VII 401, VIII 475.

C.

(Stichworte, die hier vermißt werden, siehe unter K bezw. Z.)

Charlottenhütte. Das neue Blechwalzwerk der Ch. Von A. Ruhfus. XI 622.
Clausthal. Das neue hüttenmännische Institut in Cl. Von Bernhard Osann. VII 397.
Crimmitschauer Vorgänge. III 192.
Cuba. Erzlager in Santiago de C. IX 542.
Curtis-Dampfturbine. Von Walter Rappaport. IV 264.

D.

Dampfer. Erzdampfer „Grängesberg“. III 164.
Dampffässer. Prüfung und Überwachung von D. IV 268.
Dampfkessel. Internationaler Verband der D.-Überwachungsvereine. I 50.
— Nahtlose Kesselschüsse im Dampfkesselbau. I 51.
Dampfturbine. Die Curtis-D. Von Walter Rappaport. IV 264.
Denkmünze. Lueg-D. X 555.
Deutsche Bunsen-Gesellschaft. IX 544.
Deutscher Arbeitgeberbund. III 191, IX 536.
Deutschland. 25 Jahre deutscher Eisenindustrie. Von Dr. ing. E. Schrödter. IX 490.
— Außenhandel in Maschinen. VII 427.
— Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches. II 113, VI 364, VIII 471, X 605, XII 725.
— Eisenverbrauch im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburg bis 1903. VIII 473.
— Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschluß Luxemburgs in den Jahren 1900 bis 1902 bezw. 1894 bis 1902. II 104.
— Erzeugung der deutschen Hochofenwerke. I 48, III 185, V 317, VII 415, XI 660 und 661.
— Flußeisenerzeugung 1903. VII 416.
— Kupfererzeugung und Kupferverbrauch. VI 369.
— Roheisenerzeugung der deutschen Hochofenwerke (einschließlich Luxemburg) in 1903. III 186.
— Schiffbau 1903. VII 421.
— Trägererzeugung. III 193.
Dichten von Stahlblöcken (siehe Stahlblöcke).
Differdingen (siehe Drahtwalzwerke).
Drahtwalzwerke. Die neue Drahtwalzwerksanlage in Differdingen. Von K. Gruber. VII 377.
— Über Bau und Betrieb von D. Von J. Hübers. VI 342.
Duplex-Prozeß in Alabama. Von Zugger. I 53.
Düsenquerschnitte der Kupolöfen. Von Wedemeyer. VII 404.

E.

Edgar Thomson Steel Works. Schienenerzeugung. XI 668.
Einfuhr (siehe das betr. Land).
Einsetzmaschine. Elektrisch betriebene E. XI. 642.
Eisen. Das Rosten des E. VI 346.
— Die elektrothermische Erzeugung von E. und Eisenlegierungen. Von Dr. B. Neumann. XII 682.
— Eine neue Verwendung von E. im Bergbaubetrieb. IX 545.
Eisen. Titrimetrische E.-Bestimmung mittels Permanganat. XI 649.
— Trennung von Mangan und E. IV 249.
Eisenabbrand im Kupolofen. II 103.
— Der E. im Flammofen. Von O. Wedemeyer. V 312.
Eisenbahnen. Betriebsergebnisse der deutschen E. im Jahre 1902. III 197.
— Die Bedürfnisse der Königl. Preußischen Eisenbahnverwaltung für das Jahr 1904. III 196.
— Die Einheitsbewegung unter den E. der Vereinigten Staaten von N. I 57.
— Entwicklung der E. in den Ver. Staaten. III 201.
— Ermäßigung der E.-Gütertarife VII. 426.
Eisenerze. Brikettierung von E. Von Dr. ing. Alois Weiskopf. V 275.
— Die E. der Ver. Staaten. VII 422.
— Eisenerzlager in Finland. IV 263.
— Die Eisenerzlagerstätten des Altvatergebirges. IV 267.
— Die Eisenerzlager in Varanger, Norwegen. X 578.
— Eisenerzvorkommen in Galicien (Spanien). Von Teichgräber. VI 392.
— Eisenerzvorräte der Welt. VIII 473.
Eisengießerei (siehe Gießereiwesen).
Eisenhüttenwesen. Zur Geschichte des E. im Königreich Sachsen. X 609.
Eisenhütte Oberschlesien. Hauptversammlung am 13. Dez. 1903 in Gleiwitz. II 65, III 129, IV 238.
Eisenindustrie. 25 Jahre deutscher E. Von Dr. ing. E. Schrödter. IX. 490.
— Der Einfluß der deutschen Patentgesetzgebung auf die Entwicklung der oberschlesischen E. Von Dr. H. Wedding. III 139.
— E. in Australien. II 117.
— E. auf den Philippinen. IV 264.
— Statistisches (siehe das betr. Land).
Eisenkonstruktionen. Die Wirkungen des Iroquois-Theaterbrandes auf die E. des Gebäudes. III 203.
— Die Stahlrahmengebäude bei dem Brande in Baltimore. Von W. Linse. VII 381 (vergl. auch Brand in Rochester. VIII 475.)
— Das Flatiron-Gebäude in New York. Von Frahm. VIII 456.
Eisenpanzerofen. Burgers E. VII 401, VIII 475.
Eisen-Portlandzement. V 302.
Eisenwerke. Neue E. I 53.
Elba. Hochofenanlage auf der Insel E. I 54.
Elektrische Anlagen. Prüfung und Überwachung von e. A. IV 268.
Elektrische Antriebe von Hochofenaufzügen. Von C. Schiebeler. VIII 452.
— E. A. von Walzwerken. Von C. Köttgen. IV 209 (vergl. auch VII 403, IX 520).
— Elektrisch betriebene Block-Einsetzmaschine. XI 642.
— Über den Ausgleich von Kraftschwankungen bei elektrisch betriebenen Walzenstraßen und Fördermaschinen. Von Carl Ilgner. III 129.
Elektrische Eisendarstellung. Die elektrothermische Erzeugung von Eisen und Eisenlegierungen. Von Dr. B. Neumann. XII 682.
Elektrische Leitungsfähigkeit von Stahl. VI 371.
Elektrometallurgie. Aus dem Institut für Metallhüttenwesen und E. in Aachen. VII 394.
Emaillierte Kochgeschirre. Blinddarmentzündung und e. K. II 119 (vergl. auch VIII 475).
England (siehe auch Großbritannien).
— Die englische Eisenindustrie. XI 664, XII 728.
— Rückgang der Eisenindustrie im westlichen E. III 194.
— Schutzzoll und Freihandel in E. V 323.
Eriekanal. III 202.
Erz (siehe auch Eisenerze).
— Erzlager in Santiago de Cuba. IX 542.
— Wolfram-, Molybdän-, Uran- und Vanadium-E. in den Vereinigten Staaten. III 195.

Digitized by Google

Erzdampfer „Grängesberg“. III 164.
Erztransport auf der Ofotenbahn. IX 551.
Explosionen im Kupolofen. VII 410.
— E., hervorgerufen durch Ferrosilizium. XI 662.
— Gußform-Explosion. I 41, X 589.

F.

Faber du Faur und die Verwendung der Gichtgase. Von Ernst Baur. X 562.
Ferrochrom. Analyse des F. X 581.
Ferromangan. Über die Zusammensetzung der Schlacken bei der F.-Erzeugung. Von F. Wittmann. I 14.
Ferrosilizium. Analyse von F. VI. 347.
— Explosionen, hervorgerufen durch F. XI 662.
— Hochprozentiges F. im Stahlwerksbetrieb. I 58.
— Versuche zur Darstellung von F. aus Pyrit und Sand. Von R. Amberg. VII 394.
Festigkeit und Struktur des Gußeisens. Von Oskar Leyde. II 94.
— Festigkeitseigenschaften von Stahlguß. VII 424.
Festversammlung am 24. April in Düsseldorf. IX 489. X 553.
Feuerfeste Produkte. Verein deutscher Fabriken ff. P. VI 366.
Feuersbrunst (siehe Brand).
Finland. Eisenerzlager in F. IV 263.
Flammofen. Der Eisenabbrand im Flammofen. Von O. Wedemeyer. V 312.
Flatiron-Gebäude in New York. Von Frahm. VIII 456.
Flußeisen. Über verschiedene Verfahren zur Erzeugung von F. im Herdofen. Von R. M. Daelen. IX 507, XI 618.
Fördermaschinen. Über den Ausgleich von Kraftschwankungen bei elektrisch betriebenen Walzenstraßen und F. Von Carl Jlgner. III 129.
Formerei. Allgemeine Gesichtspunkte zur Beurteilung der Formmaschinen. I 36.
— Bleibende Formen. V 303, VI 352.
— Das Einformen eines Zweigrohres. X 582.
— Das Oberteil einer nassen Sandform. IV 250.
— Das Schablonieren einer Rillenscheibe in Sand. VIII 459.
— Die Herstellung des Unterkastens und des Herdes einer nassen Sandform. I 33.
— Formkasten für Rohrkrümmer. X 588.
— Herstellung komplizierter Gegenstände auf Formmaschinen. Von F. Wüst. III 175.
— Kunstgriffe beim Formen. III 179.
— Neue Formplattendübel. II 102.
Fragekasten. III 180.
Frankreich. Außenhandel der französischen Eisenindustrie. IV 262.
— Das neue Martinstahlwerk der französischen Marine in Guérigny. VI 334.
— Eisenerzförderung 1902. VII 423.
— Eisenindustrie 1902 und 1903. VII 423.
— Erschließung neuer Kohlenablagerungen. Von Schulz-Briesen. V 318.
— Kohlenhandel 1903. V 319.
— Hochofenwerke am 1. Januar 1904. III 195.
Freihandel. Schutzzoll und F. in England. V 323.

G.

Galicien. Eisenerzvorkommen in G. (Spanien). Von Teichgräber. VI 332.
Gase (siehe auch Gichtgase, Natürliches Gas).
— Über G. im Roheisen. Von E. Münker. I 23.
Gasmotoren. Zur Entwicklung der G.-Industrie. III 198.
Gasreinigung. Die Gicht- und Generatorgas-Reinigung mit dem Theisenschen Patent-Zentrifugal-Gegenstrom-Verfahren. Von Ed. Theisen. V 285.
Gasverluste der Siemensöfen. Von Fr. Schraml. VI 338.
Gebrauchsmuster (siehe Patente).
Geck, Fritz †. XI 670.
Geschichte des Eisenhüttenwesens im Königreich Sachsen. X 609.
Geschütze. Ausrüstung der österreichischen Armee mit Feld-G. II 115.
Gesetzesvorlagen. Die wasserwirtschaftlichen G. IX 531.
— Gesetzentwurf betr. Prüfung und Überwachung von elektrischen Anlagen, Dampffässern, Aufzügen usw. IV 268.
Gichtaufzug (siehe Aufzug).
Gichtgase (siehe auch Hochofengas).
— Faber du Faur und die Verwendung der Gichtgase. Von Ernst Baur. X 562.
Gießereiwesen. Aus Praxis und Wissenschaft des G. I 28, II 94, III 169, IV 250, V 303, VI 349, VII 404, VIII 459, IX 521, X 582, XI 650, XII 711.
— Amerikanische Stahlgießerei in England. Von Oskar Simmersbach. X 574.
— Antrieb von Maschinen und Werkzeugen in der modernen Gießerei. Von J. Groneman. VI 349.
— Die Eisengießerei der Firma Bopp & Reuther in Waldhof. XII 711.
— Eine moderne Gießerei. XI 655.
— Hilfsmaschinen für den Gießereibetrieb. X 587.
— Materialprüfung im Gießereiwesen. X 585.
— Mischer für Gießereizwecke. VI 353.
— Tiegelöfen im Gießereibetriebe. Von C. Irresberger. III 169, IV 253.
— Versammlung deutscher Eisen- und Stahlgießerei-Fachmänner. IX 530.
— (Siehe auch Guß, Gußeisen und Stahlguß).
Glühofen für Stahlformguß. XI 658.
Großbritannien (siehe auch England).
— Außenhandel der britischen Eisenindustrie 1903. III 193.
— Eisenausfuhr. X 609, XII 727.
— Eisenindustrie 1903. VII 422.
— Martin- und Bessemerstahl-Erzeugung im ersten Halbjahr 1903. I 52.
— Martinstahlindustrie. V 320.
Gurtförderer. Der Ridgway-Gurtförderer. IV 246.
Guß. Schmiedbarer G. III 178.
— Prüfungsvorschriften für Eisenguß. VIII 467.
Gußeisen. Ein Problem in der Metallurgie des G. IX 527.
— Festigkeit und Struktur des G. Von Oskar Leyde. II 94.
— Neue Probiermaschine für G. I 38.
— Neue Untersuchungen und Entdeckungen über die Eigenschaften des G. VII 407.
— Prüfung von G. III 186.
Gußform-Explosion. I 41, X 589.
Gußstücke. Das Putzen der G. mit Säurewasser. Von J. L. C. Eckelt. VI 354.
— Verfahren zur Regelung der Abkühlung ungleichwertiger G. IX 530.
Gußwaren. Selbstkosten amerikanischer Gußwaren. VIII 467.
Gutehoffnungshütte. Die G. bei Oberhausen. Von B. Osann. VIII 437, IX 501.
Gütertarife. Ermäßigung der Eisenbahn-G. VII 426.
Güterwagen. Stahl-G. in den Ver. Staaten. III 202.

H.

Haftpflichtversicherung. VIII 476.
Handelsbeziehungen. Die Neuregelung der H. zum Auslande. Von R. Krause. VI 356.
Härten. Zur Theorie der Stahlhärtung. I 56.
Hauptversammlung des V. d. E. am 20. Dezember 1903. I 1, II 68, III 144, IV 209.
— H. am 23. April 1904. XI 617 und Festversammlung am 24. April 1904. IX 489, X 553.

Digitized by Google

Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien“ am 13. Dez. 1903 in Gleiwitz. II 65, III 129, IV 238.
— H. der „Nordwestlichen Gruppe“ am 31. Mai 1904. XII 673.
Herdofen. Über verschiedene Verfahren zur Erzeugung von Flußeisen im H. Von R. M. Daelen. IX 507, XI 618.
Herräng. Erzeugung von Roheisen aus Briketts in H. XI 662.
Herzegowina, Kohle und Eisen 1903. XII 728.
Hilfsmaschinen für den Gießereibetrieb. X 587.
Hochofenanlage auf der Insel Elba. I 54.
— H. von Schneider & Cie. in Cette. I 55.
— H. der Toledo Furnace Co. I 55.
Hochofenaufzüge. Elektrische Antriebe von H. Von C. Schiebeler. VIII. 452.
Hochofenbau. Amerikanische Hochöfen mit hoher Erzeugung. Von Rudolf Kunz. XI 624.
— Burgers Eisenpanzerofen. VII 401, VIII 475.
— Ein neuer Hochofen in Spanien. III 195.
— Erniedrigung eines Hochofens. IX 546.
— Gesichspunkte beim Bau moderner Hochöfen. Von E. Lamoureux. VII 387.
— Hochöfen mit ununterbrochenem Roheisen- und Schlackenabfluß nach Patent Stapf. V 299.
Hochofenbetrieb. Ein Jahrzehnt amerikanischer Hochofenpraxis. IX 542.
— Hochofenleistungen. I 53.
Hochofengas (siehe auch Gichtgas).
— H. als alleinige Betriebskraftquelle eines modernen Hüttenwerks. Von Karl Gruber. I 9, II 89, III 203.
Hochofenkoks (siehe Koks).
Hochofenschlacke. Mauersteine aus granulierten Hochofenschlacken. V 323.
— Portlandzement und H. XI 668
Hold, Hans †. I 63.
Hunteräder. Die Herstellung von H. aus Stahlguß. IX 529.
Hüssener-Ofen. Erzeugung von Koks im H. XI 663.
Hüttenmännisches Institut. Das neue h. I. in Clausthal. Von Bernhard Osann. VII 397.
Hüttenwerk. Krafterzeugungskosten für ein großes H. Von Karl Iffland. XII 693.

I.

Industrielle Rundschau. I 60, II 124, III 206, IV 270, V 327, VI 375, VII 429, VIII 485, IX 549, X 614, XI 671, XII 733.
International Harvester Co. I 53.
Iron and Steel Institute. III 192, VIII 474, X 608, XI 662.
Iroquois-Theaterbrand. III 203.

J.

Jubiläum. Kintzlé-J. X 615.

K.

Kalksteinzuschlag. Über die Wirkung des K. auf das Schmelzgut beim Kupolofenschmelzen. Nach A. Sulzer-Großmann von F. Wüst. I 28.
Kanada. Roheisenerzeugung 1903. V 322.
Kanäle (siehe auch Wasserstraßen).
— Der Erie-Kanal. III 202.
— Dortmund-Emskanal. VIII 476.
— Kanalisierung der Mosel und Saar. X 593, XII 730.
— Kanalisierung der Saar von Brebach bis Konz. IX 547.
Kaukasus. Manganerzindustrie im K. VII 424.
Kessel. Kesselmaterial und Kesselkorrosionen. Von H. Rinne. II 82.
— Reißen der Wände von geschweißten flußeisernen Wasserkammern der engröhrigen Siederohrkessel. I 50.
Kintzlé-Jubiläum. X 615.
Kleinbahnen. VI 374.
Kochgeschirre. Blinddarmentzündung u. emaillierte K. II 119 (vergl. auch VIII 475).
Kohle und Koks in den Ver. Staaten. Von Heinr. Macco. X 579.
— Erschließung neuer Kohlenablagerungen in Frankreich. Von Schulz-Briesen. V 318.
Kohlenstoff. Bestimmung des K. im Stahl durch direkte Verbrennung. VI 346.
— Kolorimetrische K.-Bestimmung bei kohlenstoffreichem Stahle. VII 403.
Kohlensyndikat und Stahlwerksverband im Abgeordnetenhause. III 200.
Kokerei mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse in den Ver. Staaten. IV 263.
— Zur Frage der Steinkohlenverkokung. Von Oskar Simmersbach. VIII 446.
Koks. Der K., seine Struktur und seine Verwendung zu Gießereizwecken. Von Friedrich Schreiber. IX 521.
— Die Bewertung von Hochofen- und Gießerei-K. Von Oskar Simmersbach. III 157 (vergl. auch V 297).
— Erzeugung von K. im Hüssener-Ofen. XI 663.
Kondensation. Zentral-K. der Burbacher Hütte in Burbach. V 291.
Kongreß. Internationaler Ingenieur-K. VII 420.
— VII. Internationaler K. für gewerblichen Rechtsschutz. VI 368.
Konverterleistungen. I 53.
Krafterzeugungskosten für ein großes Hüttenwerk. Von Karl Iffland. XII 693.
Kraftschwankungen. Über den Ausgleich von K. bei elektrisch betriebenen Walzenstraßen und Fördermaschinen. Von Carl Ilgner. III 129.
Kran. Elektrisch betriebener Speziallaufkran. Von Aug. Dondelinger. I 16 (V 324).
Kugeldruck-Prüfung. Von Albert Ohnstein. VII 399 (vergl. auch XI 647).
Kupfer-Erzeugung und Verbrauch in Deutschland. VI 369.
Kupolofen. Der Eisenabbrand im K. II 103.
- Düsenquerschnitte der Kupolöfen. Von Wedemeyer. VII 404.
— Explosionen im K. VII 410.
— Über die Wirkung des Kalksteinzuschlags auf das Schmelzgut beim Kupolofenschmelzen. Nach A. Sulzer-Großmann von F. Wüst. I 28.
Kupolofengebläse. Kraftverbrauch für K. VIII 462.

L.

Laboratoriumsapparate. Von A. Kleine. IV 248.
— Neue L. X 580.
Lackawanna Steel Co. Die neuen Anlagen der L. St. C. bei South Buffalo. III 165, V 294.
Landwirtschaftliche Maschinen. Fabrikation l. M. in Deutschland. IV 268.
Legierung. Die Sam-L. V 313.
Leitungsfähigkeit. Elektrische L. von Stahl. VI 371.
Lempe, Th. †. III 208.
Lokomotive. Spiritus-L. X 613.
Lueg-Denkmünze. X 555.

M.

Mangan. Trennung von M. und Eisen. IV 249.
Manganerze in Brasilien. I 53.
— Manganerzförderung in den Ver. Staaten. XII 727.
— Manganerzindustrie im Kaukasus. VII 424.
Manganstahl. L. Guillets Untersuchungen über M. Von Ledebur. V 281.
Mannesmannröhren (siehe Röhren).

Digitized by Google

Marktberichte. Vierteljahrs-M. II 120, VIII 479.
— Vom amerikanischen Eisenmarkt. Von Waetzoldt. VIII 482, XII 732.
— Vom österreichischen Eisenmarkt. III 205.
— Zur Lage der englischen Eisen- und Stahlindustrie. V 326.
Martinanlagen. Neue M. XI 671.
— Das neue Martinstahlwerk der französischen Marine in Gnérigny. VI 334.
Martinöfen. Ununterbrochenes Stahlschmelzverfahren in feststehenden M. Von St. Surzycki. III 163 (vergl. auch V 301, VIII 458, X 581).
— Herstellung von Stahlguß in kleinen M. und seine Gestehungskosten. VI 347.
Maschinen. Fabrikation landwirtschaftlicher Maschinen in Deutschland. IV 268.
— Hilfsmaschinen für den Gießereibetrieb. X 587.
Materialprüfung. Deutscher Verband für die M. der Technik. III 186.
— Internationaler Verband für die M. der Technik. I 52.
M. im Gießereiwesen. X 585.
— Die Kugeldruck-Prüfung. Von Albert Ohnstein. VII 399 (vergl. auch XI 647).
— Prüfungsvorschriften für Eisenguß. VIII 467.
Mauersteine aus granulierten Hochofenschlacken. V 323.
Metalle. Das Verhalten einiger M. im Seewasser. Von Diegel. X 567, XI 629.
Metallhüttenwesen. Aus dem Institut für M. in Aachen. VII 394.
Metallographie (Unterrichtskursus). II 119.
Metallurgie. Ein Problem in der M. des Gußeisens. IX 527.
Metz, Emil †. V 273.
Mexiko. Kohle in M. VII 424.
Minette. Zur Analyse der M. VII 403.
Mischer für Gießereizwecke. VI 353.
Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium. I 27, IV 248, V 302, VI 346, VII 403, X 580, XI 649.
Mondgas zum Betrieb einer Walzwerks- und Kraftanlage. I 56.
Monterey. Walzwerksanlage in M. Von Oskar Goldstein. XII 689.
Mosel. Kanalisierung der M. und Saar. X 593, XII 730.
Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik. III 203, V 324.

N.

Nachrufe. Bernhardi, Ernst. II 127.
— Bremme, Friedrich. IV 271.
— Geck, Fritz. XI 670.
— Hold, Hans. I 63.
— Lempe, Th. III 208.
— Metz, Emil. V 273.
— Riemann. V 326.
— Siemens, Friedrich. XII 731.
— Tellering, Hermann. III 207.
— Weismüller, B. G. VIII 486.
Natal. Kohlenförderung 1903. VIII 474.
Natürliches Gas in den Vereinigten Staaten. II 116.
Nordamerika (siehe Amerika).
Nordwestliche Gruppe (siehe V. d. E.- und St.-I.).
Norwegen. Bergwerks- und Hüttenbetrieb 1901. I 52.
— Die Eisenerzlagerstätten in Varanger. X 578.
— Die zukünftige Eisenerzausfuhr Schwedens und N. XII 727.

O.

Obere See. Die Eisenerzförderung am O. S. und die Verteilung der amerikanischen Roheisenerzeugung im Jahre 1903. VI 370.
— Eisenerzverschiffungen am O. S. 1903. II 116.
Oberschlesien. Der Einfluß der deutschen Patentgesetzgebung auf die Entwicklung der oberschlesischen Eisenindustrie. Von Dr. H. Wedding. III 139.
— Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für 1903. VII 422, XII 727.
— Eisenhütte O. (siehe dort).
Ofotenbahn. Erztransport auf der O. IX 551.
Österreich. Ausrüstung der österreichischen Armee mit Feldgeschützen. II 115.

P.

Panzerofen. Burgers Eisen-P. VII 401, VIII 475.
Patentgesetzgebung. Der Einfluß der deutschen P. auf die Entwicklung der oberschlesischen Eisenindustrie. Von Dr. H. Wedding. III 139.
Patente. D. R. P. und Gebrauchsmuster. I 48, II 111, III 181, IV 258, V 314, VI 360, VII 412, VIII 468, IX 539, X 597, XI 659, XII 723.
— Britische P. IV 261.
— Österreichische P. IV 260, XII 724.
— P. der Vereinigten Staaten. I 46, II 112, III 183, IV 261, VI 363, X 602, XII 724.
Philippinen. Eisenindustrie auf den Ph. IV 264.
Portlandzement und Hochofenschlacke. XI 668.
Prämiensystem in Australien. I 58.
Probiermaschine. Neue Gußeisen-P. I 38.
Prüfungsvorschriften (siehe Materialprüfung).
Putzen der Gußstücke mit Säurewasser. Von J. C. L. Eckelt. VI 354.
Pyrometer. Im Hüttenwesen verwendbare P. XI 663.

R.

Räder. Herstellung von R. mit ungeteilter Ölkammer und Schmierring. Von Unckenbolt. IX 546.
— Hunteräder aus Stahlguß. IX 529.
Referate und kleinere Mitteilungen. I 52, II 115, III 193, IV 262, V 319, VI 369, VII 421, VIII 474, IX 545, X 609, XI 664, XII 727.
Riemann †. V 326.
Riemersches Verfahren. Weitere Entwicklung des R. V. zur Herstellung dichter Stahlblöcke. VII 392.
Rillenscheibe. Schablonieren einer R. in Sand. VIII 459.
Risse. Auftreten von R. bei Flußeisenblechen während des Betriebes. I 51.
Rochester. Der Brand in R. VIII 475.
Roheisen für den Temperprozeß. Von F. Wüst. V 305.
— Erzeugung von R. aus Briketts in Herräng. XI 662.
— Statistisches (siehe das betreffende Land).
Rohrbruchventile bei Dampfkesselanlagen. I 50.
Röhren. Eine eigenartige Zerstörung von Wasserleitungs-R. IV 266.
— Haltbarkeit der gußeisernen R. und der Mannesmannröhren. III 189 (vergl. auch V 301).
— Verstärkung gußeiserner Wasserleitungsrohre von großem Durchmesser. VII 410.
— Versuche zur Feststellung der für Schlammversatz-R. geeignetsten Materialien. Von Obst. IV 288.
— Verwendung schmiedeiserner geschweißter R. für Wasserleitungs- und Kanalisationszwecke städtischer Verwaltungen. V 307.
Rohrkrümmer. Formkasten für R. X 588.
Rosten. Das R. des Eisens. VI 346.
Rußland. Die russische Eisenindustrie 1903. XI 668.
— Die Syndikate der russischen Eisenindustrie. V 322.
— Roheisenerzeugung 1903. VI 370.

S.

Saar. Kanalisierung der S. von Brebach bis Konz. IX 547.
— Kanalisierung der Mosel und S. X 593, XII 730.
Sachsen. Bergbau im Königreich S. 1902. III 193.
— Zur Geschichte des Eisenhüttenwesens im Königreich S. X 609.

Digitized by Google

Sam-Legierung. V 313.
Santiago. Erzlager in S. de Cuba. IX 542.
Säurewasser. Putzen der Gußstücke mit S. Von J. C. L. Eckelt. VI 354.
Schiffbau. Der deutsche S. 1903. VII 421.
Schlacken (siehe auch Hochofen-, Thomasschlacke).
— Über die Zusammensetzung der S. bei der Ferromanganerzeugung. Von F. Wittmann. I 14.
Schlammversatzröhren. Versuche zur Feststellung der für S. geeignetsten Materialien. Von Obst. IV 238.
Schmiedbarer Guß. III 178.
Schmiedestücke. Deutsche S. in England. III 194.
Schnellidrehstahl. Beitrag zur Kenntnis und Theorie des S. Von H. Eckardt. X 611.
Schottland. Syndikatsbildung in S. VI 370.
Schröder-Ofen. VI 367.
Schutzzoll und Freihandel in England. V 323.
Schweden. Die zukünftige Eisenerzausfuhr S. und Norwegens. XII 727.
— Eisenindustrie 1903. IV 262.
— Eisenindustrie im ersten Vierteljahr 1904. XI 668.
— Erzausfuhr. IX 545.
Schwefelbestimmung im Roheisen. XI 649.
— Lösungskolben zur S. IV 248.
Schwefeltitan im Roheisen. VII 410.
Seewasser. Das Verhalten einiger Metalle im S. Von Diegel. X 567, XI 629.
Selbstkosten amerikanischer Gußwaren. VIII 467.
Siemens, Friedrich †. XII 731.
Siemensöfen. Die Gasverluste der S. Von Fr. Schrami. VI 338.
Silizium. Der Einfluß von Silizium auf Eisen. Von F. Wüst. IX 514.
Société de l'Industrie minérale. V 318.
Spanien. Eisenerzvorkommen in Galicien. Von Teichgräber. VI 332.
— Eisenindustrie 1903. VIII 474.
— Ein neuer Hochofen in Sp. III 195.
Spiritus-Lokomotive. X 613.
Sprachkunde. Mangel an sprachkundigen deutschen Technikern und bergmännischen Fachleuten Übersee. V 325.
Stabeisenwalzwerk. Kontinuierliches St. IV 243.
Stahl (siehe auch Schnelldrehstahl).
— Elektrische Leitungsfähigkeit von St. VI 371.
Stahlblöcke. Weitere Entwicklung des Riemerschen Verfahrens zur Herstellung dichter St. VII 392.
Stahlerzeugung ohne Verwendung von Alteisen und Erz. Von Oskar Goldstein. VI 341 (vergl. auch VII 402, IX 519).
Stahlformguß in den Ver. Staaten. V 313.
— St. und Stahlformgußtechnik. Von Bernhard Osann. XI 650, XII 717.
Stahlgießerei. Amerikanische St. in England. Von Oskar Simmersbach. X 574.
Stahlguß. Festigkeitseigenschaften von St. VII 424.
— Herstellung von St. in kleinen Martinöfen und seine Gestehungskosten. VI 347.
— Herstellung von Hunterädern aus St. IX 529.
Stahl-Güterwagen in den Ver. Staaten. III 202.
Stahlhärtung. Zur Theorie der St. I 56.
Stahlrahmengebäude. Die St. bei dem Brande in Baltimore. Von W. Linse. VII 381.
Stahlschmelzverfahren. Ununterbrochenes St. in feststehenden Martinöfen. Von St. Surzycki. III 163 (vergl. auch V 301, VIII 458, X 581).
Stahlschwellen. Verwendung von St. in den Vereinigten Staaten. IV 263.
Stahlwerk. Das neue Martin-St. der französischen Marine in Guérigny. VI 334.
— Neue Eisen- und Stahlwerke. I 53.
— St. der American Tube and Stamping Co. I 56.
Stahlwerksbetrieb. Hochprozentiges Ferrosilizium im St. I 58.
Stahlwerksverband. Der deutsche St. VI 329.
— Kohlensyndikat und St. im Abgeordnetenhause. III 200.
Stampfer. Elektrischer St., System Caspar. I 41.
Statistisches (siehe das betr. Land).
Steinkohlenverkokung. Zur Frage der St. Von Oskar Simmersbach. VIII 446.
Stiftung der Lueg-Denkmünze. X 555.
Strahlung. Eine merkwürdige neue St. IV 267.
Streik in Crimmitschau. III 192.
Studienreise. Bericht über eine St. nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von H. Macco. II 69, III 144.
Syndikate. Die S. der russischen Eisenindustrie. V 322.
— Syndikatsbildung in Schottland. VI 370.
— Kohlensyndikat und Stahlwerksverband im Abgeordnetenhause. III 200.

T.

Talbot-Monellprozeß. Entscheidung im T. VI 371.
Tarife. Ermäßigung der Eisenbahngütertarife. VII 426.
Technische Versuchsanstalten. Die Tätigkeit der t. V. VI 371.
Technolexikon des Vereins deutscher Ingenieure. V 324.
Tellering, Hermann †. III 207.
Temperprozeß. Roheisen für den T. Von F. Wüst. V 305.
Theater. Brand des Iroquois-Th. in Chicago. III 203.
Theisens Verfahren. Die Gicht- und Generatorgas-Reinigung nach Th. V. Von Ed. Theisen. V 285.
Thomasschlacke. Neue Art der Th.-Zerkleinerung. II 115.
Tiegelöfen im Gießereibetriebe. Von C. Irresberger. III 169, IV 253.
Titan-Bestimmung in Eisenerzen. V 302.
Titersubstanzen. Oxalate als T. IV 248.
Toledo Furnace Co. I 55.
Tone. Beziehungen zwischen der Schmelzbarkeit und der chemischen Zusammensetzung der T. VI 367.
Trägererzeugung Deutschlands. III 193.
Transportvorrichtungen. Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern. Von M. Buhle. IV 246.
Trockenöfen. Amerikanische T. I 39.
— T. der Eisengießerei des „Vulkan" in Stettin. X 585.
Troostit. XI 663.

U.

Übersee. Mangel an sprachkundigen deutschen Technikern und bergmännischen Fachleuten Ü. V 325.
Überwachung von elektrischen Anlagen, Dampffässern usw. IV 268.
Ungarn. Bergbau und Hüttenwesen 1902. I 52.
— Kohlenindustrie 1902. IV 262.
Universalwalzwerksanlage der Burbacher Hütte. I 4.

V.

Vanadiumstahl. X 610.
Varanger. Die Eisenerzlagerstätten in V., Norwegen. X 578.
Ventile. Die Anlage von Rohrbruch-V. I 50.
Verband. Der deutsche Stahlwerksverband. VI 329.
— Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik. III 186.
— Internationaler Verband der Dampfkessel-Überwachungsvereine. I 50.
— Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik. I 52, IX 544.
— Verband deutscher Dampfkessel-Überwachungsvereine. XI 664.
— Verband deutscher Eisenwarenhändler. XI 664.
— Zentralverband deutscher Industrieller. I 49.

Digitized by Google

Verein deutscher Eisenhüttenleute. Vereinsnachrichten. I 63, II 127, III 207, IV 271, V 328, VI 376, VII 431, VIII 486, IX 552, X 615, XI 672, XII 736.
— Festversammlung am 24. April 1904 in Düsseldorf. IX 489, X 553.
— Hauptversammlung am 20. Dezember 1903 in Düsseldorf. I 1, II 69, III 144, IV 209.
— Hauptversammlung am 23. April 1904 in Düsseldorf. XI 617.
— Vorstandssitzung am 19. März 1904 in Düsseldorf. VII 431.
— Kintzlé-Jubiläum. X 615.
Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Nordwestliche Gruppe.
— Vorstandssitzung am 4. Januar 1904 in Düsseldorf. II 125.
— Vorstandssitzung am 7. April 1904 in Düsseldorf. VIII 487.
— Vorstandssitzung am 13. Mai 1904 in Düsseldorf. XI 672.
— Bericht an die Hauptversammlung am 31. Mai 1904 in Düsseldorf. XII 673.
— Mitteilung, betr. Zoll auf Knüppel. VII 431.
Vereine (sonstige).
— Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein. III 189.
— Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Österreich. II 115.
— Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte. II 115, VI 366.
— Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten. VII 416.
— Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. X 607.
Vereinigte Staaten (siehe auch Amerika).
— Bericht über eine Studienreise nach den Ver. Staaten von Nordamerika. Von H. Macco. II 69, III 144 (siehe auch Kohle und Koks in den V. St. X 579).
— Die Einheitsbewegung unter den Eisenbahnen. I 57.
— Die Eisenerze. VII 422.
— Ein- und Ausfuhr von Eisen, Stahl und Maschinen. V 321.
— Erzeinfuhr. VII 422.
— Erzeugung von Bessemer-Stahlblöcken und -Schienen 1903. IX 545.
— Kokerei mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. IV 263.
— Natürliches Gas. II 116.
— Roheisenerzeugung (Wochenleistung). IX 545, XI 667.
— Roheisenerzeugung 1903. IV 263, V 320.
Vereinigte Staaten. Schwankungen der Roheisenerzeugung. V 321, VII 421.
— Stahlformguß. V 313.
— Verwendung von Stahlschwellen. IV 263.
— Wolfram-, Molybdän-, Uran- und Vanadiumerze. III 195.
Versammlung deutscher Eisen- und Stahlgießerei-Fachmänner. IX 530.
Versuchsanstalten (siehe technische V.).
Vorstandssitzung (siehe V. d. E. und V. d. E. u. St.-I.).
Vulkan. Trockenöfen der Eisengießerei des V. X 585.

W.

Wagengestellung im niederrheinisch-westfälischen Kohlenrevier. I 58.
Walzwerk. Das neue Blechwalzwerk der Charlottenhütte. Von A. Ruhfus. XI 622.
— Die neue Drahtwalzwerksanlage in Differdingen. Von K. Gruber. VII 377.
— Elektrischer Antrieb von Walzwerken. Von C. Köttgen. IV 209 (vergl. auch VII 403, IX 520).
— Kontinuierliches Stabeisenwalzwerk. IV 243.
— Über Bau und Betrieb von Drahtwalzwerken. Von J. Hübers. VI 342.
— Über den Ausgleich von Kraftschwankungen bei elektrisch betriebenen Walzenstraßen und Fördermaschinen. Von Carl Ilgner. III 129.
— Universal-W. der Burbacher Hütte. I 4.
— Walzwerksanlage in Monterey, Mexiko. Von Oskar Goldstein. XII 689.
Wasserleitungsröhren (siehe Röhren).
Wasserstraßen (siehe auch Kanäle).
— Die wasserwirtschaftlichen Gesetzesvorlagen. IX 531.
Weismüller, B. G. †. VIII 486.
Weltausstellung in St. Louis. VIII 433 (XI 672).
West of Scotland Iron and Steel Institute. VIII 473.
Wolfram. Bestimmung des W. im Wolframstahl und im Ferrowolfram. Von E. Kuklin. I 27.
Wupperthaler Eisenhütte (Eine moderne Eisengießerei). XI 655.

Z.

Zentralkondensation der Burbacher Hütte. V 291.
Zentralverband deutscher Industrieller. I 49.
Zollbehandlung deutscher Maschinen in den Vereinigten Staaten. VII 427.
Zuschriften an die Redaktion. V 297, VI 347, VII 402, VIII 458, IX 519, X 581, XI 647.
Zweigrohr. Das Einformen eines Z. X 582.

II. Autorenverzeichnis.

Amberg, R. Versuche zur Darstellung von Ferrosilizium aus Pyrit und Sand. VII 394.
Baur, Ernst. Faber du Faur und die Verwendung der Gichtgase. X 562.
Buhle, M. Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern. IV 246.
Burgers. Eisenpanzerofen. VII 401, VIII 475.
Daelen, R. M. Über verschiedene Verfahren zur Erzeugung von Flußeisen im Herdofen. IX 507, XI 618.
Diegel. Das Verhalten einiger Metalle im Seewasser. X 567, XI 629.
Dondelinger, Aug. Elektrisch betriebener Spezial-laufkran. I 16 (V 324).
Eckardt, H. Beitrag zur Kenntnis und Theorie des Schnelldrehstahls. X 611.
Eckelt, J. L. C. Das Putzen der Gußstücke mit Säurewasser. VI 354.
Eyermann, P. Die Weltausstellung in St. Louis. VIII 433.
Frahm. Das Flatirongebäude in New York. VIII 456.
Goldstein, Oskar. Stahlerzeugung ohne Verwendung von Alteisen und Erz. VI 341 (vergl. auch VII 402, IX 519).
— Walzwerksanlage in Monterey, Mexiko. XII 689.
Gronemann, J. Einiges über den Antrieb von Maschinen und Werkzeugen in der modernen Gießerei. VI 349.
Gruber, K. Die neue Drahtwalzwerksanlage in Differdingen. VII 377.
Gruber, Karl. Hochofengas als alleinige Betriebskraftquelle eines modernen Hüttenwerks. I 9, II 89 (vergl. auch III 203).
Hübers, J. Über Bau und Betrieb von Drahtwalzwerken. VI 342.

Digitized by Google

Iffland, Karl. Krafterzeugungskosten für ein großes Hüttenwerk. XII 693.
Jigner, Carl. Über den Ausgleich von Kraftschwankungen bei elektrisch betriebenen Walzenstraßen und Fördermaschinen. III 129.
Irresberger, C. Tiegelöfen im Gießereibetriebe. III 169, IV 253.
Kleine, A. Laboratoriumsapparate. IV 248.
Köttgen, C. Elektrischer Antrieb von Walzwerken. IV 209 (vergl. auch VII 403, IX 520).
Krause, R. Die Neuregelung der Handelsbeziehungen zum Auslande. VI 356.
Kuklin, E. Bestimmung des Wolframs im Wolframstahl und im Ferrowolfram. I 27.
Kunz, Rudolf. Amerikanische Hochöfen mit hoher Erzeugung. XI 624.
Lamoureux, E. Gesichtspunkte beim Bau moderner Hochöfen. VII 387.
Ledebur. L. Guillets Untersuchungen über Manganstahl. V 281.
Leyde, Oskar. Festigkeit und Struktur des Gußeisens. II 94.
Linse, W. Die Stahlrahmengebäude beim Brande in Baltimore. VII 381.
Macco, H. Bericht über eine Studienreise nach den Ver. Staaten von Nordamerika. II 69, III 144.
— Kohle und Koks in den Ver. Staaten. X 579.
Münker, E. Über Gase im Roheisen. I 23.
Neumann, Dr. B. Die elektrothermische Erzeugung von Eisen und Eisenlegierungen. XII 682.
Obst. Versuche zur Feststellung der für Schlammversatzröhren geeignetsten Materialien. IV 238.
Ohnstein. Die Kugeldruck-Prüfung. VII 399 (XI 647).
Osann, Bernhard. Das neue hüttenmännische Institut in Clausthal. VII 397.
— Die Gutehoffnungshütte bei Oberhausen. VIII 437, IX 501.
— Stahlformguß und Stahlformgußtechnik. XI 650, XII 717.
Rappaport, Walter. Die Curtis-Dampfturbine. IV 264.
Rinne, H. Kesselmaterial und Kesselkorrosionen. II 82.
Ruhfus, A. Das neue Blechwalzwerk der Charlottenhütte. XI 622.
Schiebeler, C. Elektrische Antriebe von Hochofenaufzügen. VIII 452.
Schott, Carl. Vergleichende Ausfuhrstatistik für die Eisenindustrie. X 590.
Schraml, Fr. Die Gasverluste der Siemensöfen. VI 338.
Schreiber, Friedrich. Der Koks, seine Struktur und seine Verwendung zu Gießereizwecken. IX 521.
Schrödter, Dr. ing. E. 25 Jahre deutscher Eisenindustrie. IX 490.
Schulz-Briesen. Erschließung neuer Kohlenablagerungen in Frankreich. V 318.
Simmersbach, Oskar. Amerikanische Stahlgießerei in England. X 574.
— Die Bewertung von Hochofen- und Gießereikoks. III 157 (vergl. auch V 297).
— Zur Frage der Steinkohlenverkokung. VIII 446.
Surzycki, St. Ununterbrochenes Stahlschmelzverfahren in feststehenden Martinöfen. III 163 (vergl. auch V 301, VIII 458, X 581).
Teichgräber. Eisenerzvorkommen in Galicien (Spanien). VI 332.
Theisen, Ed. Die Gicht- und Generatorgas-Reinigung mit dem Theisenschen Patent-Zentrifugal-Gegenstrom-Verfahren. V 285.
Unckenbolt. Herstellung von Rädern mit ungeteilter Ölkammer und Schmierring. IX 546.
Waetzoldt. Vom amerikanischen Eisenmarkt. VIII 482, XII 732.
Wedding, Dr. H. Der Einfluß der deutschen Patentgesetzgebung auf die Entwicklung der oberschlesischen Eisenindustrie. III 139.
Wedemeyer, O. Der Eisenabbrand im Kupolofen. V 312.
— Düsenquerschnitte der Kupolöfen. VII 404.
Weiskopf, Dr. ing. Alois. Über Brikettierung von Eisenerzen. V 275.
Wittmann, F. Über die Zusammensetzung der Schlacken bei der Ferromanganerzeugung. I 14.
Wüst, F. Der Einfluß von Silizium auf Eisen. IX 514.
— Herstellung komplizierter Gegenstände auf Formmaschinen. III 175.
— Roheisen für den Temperprozeß. V 305.
— (Nach Versuchen von A. Sulzer-Großmann.) Über die Wirkung des Kalksteinzuschlags auf das Schmelzgut beim Kupolofenschmelzen. I 28.
Zugger. Duplex-Prozeß in Alabama. I 53.

III. Bücherschau.

Aureli. La pratica della Fonderia. VIII 478.
Babu. Traité théorique et pratique de Métallurgie Générale. X 613.
Boiteux. Notes sur la Fonderie de Fer. I 58.
Brockhaus' Konversations-Lexikon. I 60.
Calwer. Das Wirtschaftsjahr 1902. V 326.
Campbell. The Manufacture and Properties of Iron and Steel. VI 374.
Chwolson. Lehrbuch der Physik. VII 428.
Classen. Ausgewählte Methoden der analytischen Chemie. I 59.
Grauert. Besprechung des Vortrags des Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Riedler „Über Dampfturbinen". IV 270.
Haedicke. Die Technologie des Eisens. III 204.
Harbord. The Metallurgy of Steel. VI 374.
Höfer. Taschenbuch für Bergmänner. III 205.
v. Hoyer und Kreuter. Technologisches Wörterbuch. III 204.
Ingalls. The Metallurgy of Zinc and Cadmium. I 59.
Köhler. Lehrbuch der Bergbaukunde. I 59.
Kraft. Das System der technischen Arbeit. I 59.
Ledebur. Das Roheisen. VIII 478.
Linders. Die für Technik u. Praxis wichtigsten physikalischen Größen in systematischer Darstellung. II 119.
Lomnitz. Ein Weg zur Verringerung der Frachtkosten für Koks und Minette. I 59.
Louis. The Production of Tin. XI 671.
Mairich. Hilfstabellen zur Berechnung eiserner Baukonstruktionen. III 204.
Merkel. Die Umgehungsbahn Mainz mit Überbrückung des Rheins und des Mains. X 613.
Schnabel. Handbuch der Metallhüttenkunde. VII 428.
— Lehrbuch der Allgemeinen Hüttenkunde. IV 269.
Schuster. Die deutsche Krise und die österreichische Eisenindustrie. III 205.
Schwabe. Über die Ermäßigung der Gütertarife auf den Preußischen Staatseisenbahnen. XI 671.
Wedding. Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde. VIII 477.
Wencélius Méthodes d'analyse des Laboratoires d'aciéries Thomas. IV 269.
Witz. Traité Théorique et Pratique des Moteurs à Gaz et à Pétrole. VII 428.

Digitized by Google

Adreßbuch 1904 sämtlicher Bergwerke, Hütten- und Walzwerke Deutschlands. X 613.
Der Brikett-Verkaufsverein zu Dortmund 1891 bis 1904. XI 671.
Die Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. VI 374.
Die Mineralkohlen Österreichs. IV 269.
Die Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter auf den Gruben der Königlichen Bergwerksdirektion zu Saarbrücken. VI 375.
Festnummer der Zeitschrift für Gewerbe-Hygiene. IX 548.
Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft. IX 548.
Krankenversicherungsgesetz. VI 375.
Programm der Königlichen Fachschule zu Siegen. IX 547.
Revue de Métallurgie. II 120.
Russisch-deutsche und deutsch-russische Handelskorrespondenz. IX 548.
The Journal of the Iron and Steel Institute. IX 548.
Weltausstellung in St. Louis 1904. XI 670.

IV. Patentverzeichnis.

Deutsche Reichspatente.

Nr.

Klasse 1. Aufbereitung.

144 460. Carl Leuschner. Verfahren der nassen magnetischen Aufbereitung insbesondere von Sanden und Schlämmen auf stetig arbeitenden Herden aller Art. III 181.

144 481. Fritz Baum. Entwässerungsförderband mit Siebboden für Kohlen, Erze u. dergl. VII 414.

144 821. Karl Leuschner. Ausführungsform des Verfahrens der nassen magnetischen Aufbereitung von Sanden und Schlämmen auf stetig arbeitenden Herden aller Art. VI 361.

144 853. Elektromagnetische Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M. Polwalze für elektromagnetische Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen. VII 413.

145 036. Metallurgische Gesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung während des freien Falls des Gutes durch die wagerechten Ringfelder von Topf- oder Glockenmagneten. VI 361.

145 371. Fritz Baum. Verfahren zum Klären des Abwassers beim Entwässern von Kohlen, Erzen und dergl. VI 361.

146 092. Karl Aug. Herm. Wolf. Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung schwach magnetischer Erze während des freien Falls. VII 412.

146 406. Firma Ernst Heinrich Geist. Aufgebevorrichtung für elektromagnetische Scheider. V 316.

146 745. Ernst August Wilhelm Engelbert Heberle. Klassiervorrichtung, bei welcher das Gut durch zwei, von oben gesehen, sich voneinander wegdrehende, schräg zueinander gestellte Walzen nach mehreren Korngrößen geschieden wird. VIII 470.

146 872. Wilhelm Lange. Vorrichtung zum Entwässern von Erzen, Kohlen, Kies und dergl. X 599.

147 702. Carl Martini & Co., Kommanditges. Waschmaschine für Sand, Kies und dergl. X 598.

Klasse 7. Blech- und Drahterzeugung usw.

141 501. Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H. Walzgerüst zum gleichzeitigen Fertigwalzen zweier oder mehrerer Drähte. I 45.

143 340. William Pilkington. Rohrwalzwerk mit gestützten Dornstangen. I 44.

143 443. W. Busch. Walzenpaar zum Walzen oder Drücken von Profilen in Bleche. I 43.

143 532. Wilhelm Junge. Verfahren zum absatzweisen Walzen von Rohren. I 43.

144 193. Heinr. Ehrhardt. Vorrichtung zur Entfernung des Glühspans von Kesselschüssen. III 182.

144 285. Fr. Mönkemöller & Cie., Bonner Maschinenfabrik und Eisengießerei. Hydraulische Ziehpresse mit zwei in einem gemeinsamen Gehäuse angeordneten ineinander gefügten Druckkolben. III 181.

144 290. Balfour Fraser Mc Tear und Henry Cecil William Gibson. Maschine zum Auswalzen von Rohren aus Stahl oder Hartmetall. III 181.

144 627. Hugo Heinrich Haneberg. Walzwerk zum Auswalzen von hohlen und vollen Metallzylindern. IV 258.

145 184. Theodore J. Vollkommer. Pneumatischer Walz- oder Werktisch. II 111.

145 185. Alphonse Thomas. Vorrichtung, um bei Triowalzwerken mittels des das Heben und Senken der Wippen hervorrufenden Motors zugleich das Heben und Senken der Mittelwalze zu bewirken. IV 258.

145 372. Samuel E. Diescher. Querwalzwerk zum Walzen nahtloser Rohre. VI 362.

145 373. Deutsch-Österreichische Mannesmannröhren-Werke. Verfahren zur Herstellung von Rohrstücken mit in der Wandstärke unverschwächten Abzweigstutzen. VII 412.

145 738. Otto Briede. Pendelwalzwerk mit vor den Hauptwalzen angeordneten Zuführungswalzen. VI 362.

145 988. Balfour Fraser Mc Tear und Henry Cecil William Gibson. Maschine zum Auswalzen von Rohren. V 316.

146 096. John Henry O'Donnell. Drahtziehmaschine mit stufenförmig ausgebildetem Tisch. VIII 470.

146 098. Haniel & Lueg. Walzwerk zum Auswalzen von scheibenartigen Körpern. VII 413.

146 199. Wilhelm Junge. Walzwerk mit schwingenden Walzbacken zum schrittweisen Auswalzen von Hohl- und Vollkörpern. X 599.

146 252. Duisburger Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Bechem & Keetman. Blockzange. IV 259.

146 360. Heinrich Ehrhardt. Vorrichtung zum Ausstrecken von Rohren oder Stäben. V 315.

146 361. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik. Verfahren zur Herstellung von Verbund- und Speichenrädern. X 599.

146 619. Albert John Demuler und William Milton Theobald. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Blechen. IX 539.

146 620. Paul Probst. Kehrwalzwerk mit gesonderten Transportrollen für Hin- und Rückgang des Walzgutes. IX 539.

146 710. American Universal Mill Co. Führungsvorrichtung an Walzwerken zur Herstellung von profiliertem Walzgut. XII 724.

146 711. G. Lambert. Ziehbankwagen mit gelenkig verbundenen Achsen. IX 541.

Digitized by Google

146 803. W. von Romberg. Vorrichtung zur Verhinderung des Schleifens des Drahtes auf der Ziehscheibe. X 598.
146 874. Max Mannesmann. Verfahren zum Strecken von Röhren und Hohlkörpern. X 600.
146 875. Eustace W. Hopkins. Vorrichtung zum Auswalzen hohlzylindrischer und konischer Körper. X 600.
147 418. Franz Dahl. Vorrichtung an Walzwerken zum Führen und Wenden der Blöcke. X 601.
147 419. William Edwards Fulton. Zieheisenhalter für Drahtziehmaschinen. X 601.
147 422. Aug. Walt. Groß. Vorrichtung zum Auswalzen von Dreikantfeilen mittels einer Walze und eines Formstückes, dessen Höhe der Krümmung der Feilenseite entsprechend zunimmt. X 598.
147 504. Heinr. Ehrhardt. Kehrwalzwerk zum Auswalzen von Stäben und Röhren. X 601.
147 538. Schüchtermann & Kremer. Verfahren zur Herstellung feiner Siebe aus gelochten Blechen. XI 659.
147 547. Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges. Walzenstellvorrichtung für Scheibenradwalzwerke. XI 659.
147 901. C. L. R. Sablowsky. Verfahren zur Herstellung von Gußkernstützen. XII 724.

Klasse 10. Brennstoffe usw.

142 862. Dr. Ernst Trainer. Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für Briketts aus den Abfallaugen der Sulfitzellulosefabrikation. II 112.
144 390. Franz Joseph Collin. Liegender Koksofen. V 315.
144 769. Franz Brunck. Koksofenkammer. V 314.
144 819. Dr. Ernst Trainer. Verfahren zur Erzeugung wetterbeständiger Briketts. III 181.
144 828. Franz Joseph Collin. Einrichtung zum Abführen der Heizgase bei liegenden Koksöfen. IV 258.
144 947. Dr. Theodor von Bauer. Vorrichtung zum Heben und Senken von Ofentüren, insbesondere von Koksöfen. VII 414.
144 948. Léon Jousbascheff. Verfahren zum Brikettieren von Brennstoffklein unter Benutzung von Zement als Bindemittel. VII 412.

Klasse 12. Chemische Apparate und Prozesse.

143 617. Paul Winand. Verfahren zur Bildung von Niederschlägen in Gasen durch Kondensation von im Gas enthaltenen Dämpfen. III 181.
143 857. Edward Lloyd Pease. Apparat zur Reinigung von Gasen von Staub oder dergl. I 44.

Klasse 18. Eisenerzeugung.

141 427. Otto Dobbelstein. Verfahren zur Verhüttung feinkörniger Erze. IV 258.
141 567. Carl Otto. Verfahren zur direkten Eisen- und Stahlerzeugung. I 45.
142 965. Henri Harmet. Verfahren der Darstellung von Eisen oder Stahl direkt aus den Erzen im elektrischen Ofen. IV 258.
143 111. Henri Harmet. Verfahren der Eisenerzeugung im elektrischen Ofen. III 182.
143 422. James Peter Roe. Tür für schwingende Puddelöfen und dergl. II 112.
143 499. Les Etablissements Poullenc Frères & Maurice Meslans. Verfahren zur Herstellung von blasenfreiem Stahlguß. I 45.
143 506. Gustave Gin. Verfahren zur Herstellung von Siliziumeisen unter gleichzeitiger Gewinnung von Oxyden der Alkalien oder Erdalkalien. I 44.
143 597. Alleyne Reynolds. Birne mit seitlichem, im rechten Winkel zur Kippachse angeordnetem Ansatzbehälter für die Wind- oder Gaszuführung zur Verarbeitung von Metallen oder Metallgemischen. III 182.
143 640. Köln-Müsener Bergwerks-Aktien-Verein. Verfahren zum schnellen Beseitigen, Bohren, Trennen, Demontieren von Metallmassen. II 111.
143 758. Charles Innes Rader und Edwin Elliot Smeeth. Kühlplatte für Hochöfen. III 181.
144 043. Robert Georg Teichgräber. Ausmauerung für steinerne Winderhitzer und andere Wärmespeicher. I 44.
144 487. Patrick Meehan. Gasfang für Hochöfen. V 314.
144 530. P. Eyermann. Beschickungsvorrichtung für Hochöfen. I 44.
144 531. Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer. Heißwindschiebergehäuse mit seitlich einsetzbaren Dichtungsringen. VII 414.
144 810. Johannes Heinrich Knigge und Johann Peter van Holt. Verfahren der Oberflächenhärtung von Eisen. VIII 470.
144 954. Raymond Renard und A. Becker. Verfahren zur Vorbereitung armer Eisenerze für die magnetische Aufbereitung durch oxydierende Röstung. IX 540.
145 617. Leopoldo Vittorio Pratis. Verfahren zum Frischen von Roheisen durch Zusatz von Eisenoxyd. V 315.
146 202. Oskar Simmersbach. Gestellpanzer für Hochöfen und andere metallurgische Öfen. IX 540.
146 203. Jules Marie Eugène Louis Puissant D'Agimont. Vorrichtung zum Kühlen der Verbrennungsluft in Martinöfen. X 599.
146 204. Israil Frumkin. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen flüssigen Eisens. V 315.
146 205. John Stevenson jr. und Frank Fred Marquard. Legierung zum Einführen von Phosphor, Mangan und Kohlenstoff in Flußeisen zwecks Erzeugung von Phosphorstahl. IX 540.
147 311. Gustave Gin. Verfahren zur Herstellung von Eisenmangan unter gleichzeitiger Gewinnung von Oxyden der Alkalien oder Erdalkalien. VII 413.
147 312. W. Huffelmann. Verfahren zum Brikettieren von feinkörnigem Eisenerz unter Zusatz von Koks oder Holzkohle und Pech. VII 414.
147 313. Charles v. Burton und W. J. Hartley. Verfahren zum Kohlen flüssigen Eisens durch Einleiten von Azetylen. X 600.
147 541. Cöln-Müsener Bergwerks-Aktien-Verein. Verfahren zum Beseitigen von Ofenansätzen und dergl. bei Hochöfen und anderen Öfen oder zum Durchschmelzen hinderlicher Metallmassen mittels eines Gebläses. IX 541.
148 071. Paul Dunker. Gegossene Windformen mit Kühlwasserraum. XII 723.

Klasse 19. Eisenbahnbau.

145 070. Eisenwerk - Gesellschaft Maximilianshütte. Übergangsschiene zur Verbindung von Schienen ungleichen Querschnitts. IV 259.
145 404. Franz Melaun. Aus einer Stuhlplatte und zwei keilartig in diese eingefügten Klemmplatten bestehender Schienenstuhl. VII 412.
146 850. Rudolf Urbanitzky. Schienenstuhl für Vignolesschienen. VI 362.
147 103. Wilhelm Schlesinger. Querschwellen-Oberbau mit dreiteiligen Schienen. IX 541.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

144 156. Ernesto Stassano. Drehbarer elektrischer Ofen zum Reduzieren von Mineralien und Raffinieren von Metallen. IV 259.

Digitized by Google

144 336. Julius Elsner. Elektrischer Schmelzofen mit rostartig angeordneten band- oder stabförmigen Erhitzungswiderständen. V 316.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

143 319. Rheinische Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner & Co., G. m. b. H. Beschickungs- und Zerkleinerungsvorrichtung für mit Berieselungsvorrichtung versehene Steinkohlenschrägrostfeuerungen. IV 258.

144 718. Lucien Genty in Marseille und Société Générale des Industries Economiques, Moteurs Charon. Vorrichtung zur Erzeugung und Regelung des für Sauggaserzeuger erforderlichen Dampfluftgemisches. IV 259.

144 826. Friedrich Jahns. Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von teerarmen Generatorgasen aus teerhaltigen, auch schlackenreichen Brennstoffen in einer Reihe durch Kanäle in Verbindung stehender Gaserzeuger oder Gaserzeugungskammern. V 316.

145 623. Friedrich Pampus. Heizverfahren bei Feuerungen mit getrennten Ent- und Vergasungsräumen. VIII 470.

145 917. Gasmotoren-Fabrik Deutz. Vorrichtung zur Verhinderung des Austritts von brennbarem Gase unter dem Roste an Sauggasgeneratoren. IX 541.

147 098. Petrus Härden und Jonas Jonsson. Einrichtung bei Regenerativöfen, um die Kanalwände an der Abgas-Ausströmungsstelle gegen schnelle Zerstörung durch zu große Hitze der Abgase zu schützen. VI 362.

147 282. Hugo Gabelmann. Verfahren zum Verfeuern von Staubkohle, Kohlenklein und ähnlichem Brennstoff. X 600.

147 283. Arpád Rónay. Vorrichtung zur Beschickung von geschlossenen Schachtöfen. X 601.

148 426. Josef Schlör. Verfahren zur Herstellung von Heizgas. XII 724.

Klasse 31. Gießerei und Formerei.

142 668. Königl. Württ. Hüttenverwaltung Wasseralfingen. Vorrichtung an Formmaschinen zum Abheben der Modellplatte und des Formkastens. I 45.

144 704. Bonner Maschinenfabrik und Eisengießerei Fr. Mönkemöller & Cie. Gegossener Fräser. III 181.

144 843. Charles William Coleman. Formmaschine mit einem mittleren, unterhalb eines Preßkopfes vorgesehenen Preßzylinder, sowie zwei seitlichen heb- und senkbaren Formträgern. IX 540.

144 876. Budach & Petersen. Formmaschine mit drehbarem Formkastenrahmen. VII 414.

144 877. Walther Gontermann. Verfahren und Vorrichtung zum Verdichten von Stahlblöcken. IV 260.

145 920. Henri Harmet. Vorrichtung zur Herstellung dichter Stahlgußblöcke. IX 540.

146 721. Henry Grey. Geteilte Blockform, deren Hälften bei der infolge der Erwärmung entstehenden Ausdehnung einen Widerstand überwinden. VI 360.

146 722. Bruno Aschheim. Verfahren zum Gießen von Stahlgußgegenständen, insbesondere Panzerplatten mit verschieden harten Schichten innerhalb des Querschnitts unter Verwendung von Trennungsblechen zwischen den benachbarten Schichten. VI 360.

146 773. Heinrich Friedrich Schotola. Doppel-Tiegelschmelzofen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft und des Schmelzgutes durch die Abhitze des einen Ofens. VIII 468.

146 774. Ludwig Schaefer. Verfahren zur Herstellung von Modellpuder. V 316.

147 037 und 147 038. Bruno Aschheim. Verfahren zum Gießen von Stahlgußgegenständen, insbesondere Panzerplatten mit verschieden harten Schichten innerhalb des Querschnitts. VII 413.

147 166. G. Kuhn G. m. b. H. Verfahren zur Herstellung von Gußformen für Piano-, Flügel- und andere mit Saiten zu bespannende Platten mit schrägstehenden Anhängestiften. VI 362.

147 709. Agostino Romiati und Italo Maruti. Verfahren zur Verstärkung von Blockformen durch Ringe zur Verhütung von Rissen. X 601.

Klasse 40. Hüttenwesen.

142 435. Roman von Zelewsky. Röstofen mit drehbarem ringförmigem Herd. I 45.

144 340. Isabellenhütte G. m. b. H. Manganaluminiumbronze. VI 360.

144 584. Isabellenhütte G. m. b. H. Verfahren zur Darstellung magnetisierbarer Manganlegierungen. IX 541.

Klasse 48. Chemische Metallbearbeitung.

147 583. W. vom Braucke. Vorrichtung zum Abstreifen des überflüssigen Zinks beim Verzinken von Draht. IX 539.

Klasse 49. Mechanische Metallbearbeitung.

142 499. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Aktiengesellschaft. Vorrichtung zum Erfassen, Heben und Halten der mittels hydraulischer Schmiedepressen u. dergl. zu bearbeitenden Werkstücke. I 45.

142 500. F. W. Köttgen. Verfahren zum Biegen von Ringen aus Winkeleisen. II 111.

142 600. Cleland Davis. Verfahren zum Härten von Stahl an der Oberfläche oder nur an einzelnen Stellen derselben. I 43.

143 087. Rudolf Kronenberg. Lochvorrichtung für Blöcke. III 181.

143 406. William Graham. Lufthammer mit mehreren am Zylinder übereinander liegenden Luftkanälen zur Regelung der Fallhöhe. I 43.

143 812. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik. Verfahren zur Herstellung von Scheiben oder Platten mit aufrecht stehenden hohen Rippen durch Preß- und Schmiedearbeit. III 182.

143 911. Wilhelm Josten Söhne. Verfahren zur Herstellung von einerseits geschlossenen und anderseits mit Flansch versehenen Achsenkapseln. II 111.

144 824. Aerzener Maschinenfabrik, Adolf Meyer. Luftdruckhammer. VI 362.

144 906. Heinrich Ehrhardt. Vorrichtung zur Herstellung von Bufferkreuzen. VI 361.

144 908. The Broughton Copper Company Ltd. und Frederick Tomlinson. Verfahren zur Herstellung von vollen und hohlen Metallstangen. VII 413.

145 124. Joseph Girlot. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Metallringen, insbesondere von Kettenringen. VI 361.

145 395. R. Sonntag. Matrizensattel an Lochmaschinen zum Lochen der Stege und Flanschen an I- und ⊔-Eisen. VII 412.

145 940. J. Edward Earnshaw & Co. Maschine zum Paketieren von Eisenstücken bezw. Brockeneisen oder dergl. VII 412.

145 941. Société Anonyme L'oxhydrique. Verfahren zum Vereinigen von Metallstücken durch Zusammenschmelzen. VIII 469.

Digitized by Google

145 942. H. Sack. Richtbank für direkt aus dem Walzwerk kommendes Flacheisen. V 316.
145 943. Franz Dahl. Stützschienen für Glühherdsohlen von Wärmöfen mit Werkstückeinschiebevorrichtung. VIII 470.
146 074. The Lowca Engineering Company, Ld. Maschine zum Brechen von Roheisenblöcken. VIII 469.
146 075. The Lowca Engineering Company, Ld. Maschine zum Brechen von Roheisenblöcken. VII 411.
146 077. G. Gleichmann. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern. IX 540.
146 078. Charles Castin. Verfahren zur Herstellung von Ketten aus Metallstäben. VIII 469.
146 382. Franz Dahl. Ofen zum Wärmen bezw. Ausglühen von plattenförmigem Material. V 315.
146 441. Franz Melaun. Verfahren zur Herstellung schmiedeiserner Scheibenräder. VIII 469.
146 679. Léon Alfred Delaloe. Vorrichtung an Nietmaschinen zur Näherung des Schließstempels an das Nietschaftende von Hand. XI 659.
147 207. Hermann Schuberth. Dampfhammerschieber. X 600.
147 208. Carl Max Ramm und Friedrich Paul Eckhardt. Verfahren zur Herstellung von Feilen. X 599.
147 435. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik. Verfahren zur Gestaltung der Speichen an gepreßten, geschmiedeten oder gewalzten Speichenrädern. X 601.
147 519. Heinr. Ehrhardt. Vorrichtung zur Herstellung von Bufferkreuzen. XI 659.

Klasse 50. Zerkleinerungsmaschinen.

143 484. Julian Rakowski. Mehrfacher Kollergang mit stufenweiser Zerkleinerung des Mahlgutes. I 44.
143 747. Paul Steinbrück. Steinbrecher mit längsgeteiltem, durch Bolzen zusammengehaltenem Gehäuse. III 182.
143 847. Hermann Behr. Fliehkraftwalzenmühle mit zwei untereinanderliegenden Mahlbahnen. III 182.
144 214. George Seymour Maxwell. Zerkleinerungsvorrichtung mit einem von inneren Zerkleinerungswalzen in Umdrehung gesetzten äußeren Mahlring. VII 413.
144 669. Gerhard Zarniko. Trommelmühle mit Vorsprüngen oder Vertiefungen im Innern. IX 540.
145 263. Maschinenbau-Anstalt Humboldt. Umwechselbare, durch Schraubenbolzen am Trommelmantel befestigte Balken für Kugelmühlen. IV 259.
145 510. Peter Butler Bradley. Kegelbrecher mit einstellbarer Korngröße. VII 414.
145 883. Christian Gielow. Kollergang mit stufenförmiger Mahlbahn, stufenförmigen Läufern und stufenweiser Zerkleinerung. VIII 470.

Klasse 81. Transportwesen.

143 654. Rud. Bayer. Seilbahn zum Verladen von Massengütern. II 111.
144 238. Friedrich Hartmann. Vorrichtung zum selbsttätigen seitlichen Abziehen und Verladen von auf Rollgängen beförderten Gegenständen. I 43.
144 523. Fried. Krupp Grusonwerk. An beweglichen Tragorganen hängendes oder um Zapfen drehbares Lade- und Transportgefäß für Massengüter. VII 414.
145 551. J. Pohlig Aktiengesellschaft. Selbsttätige Entladeeinrichtung für Becherwerke. IV 260.
146 651. Christian Eitle. Verschluß für einen oberhalb eines Becherwerks, einer Schleppkette oder dergl. angeordneten Speisebehälter. VIII 469.
146 834. Aachener Hütten-Aktien-Verein, Abteilung Esch. Vorrichtung zur Verladung von Massengütern. X 599.
147 385. E. Meyer. Rollgang. VIII 470.

Britische Patente.

16 105/1902. Julius Richard Bock. Verfahren zur Herstellung von Briketts. IV 261.
536 1903. John Fleming Wilcox. Verfahren zum Verkoken von Kohle in Koksöfen. IV 261.

Österreichische Patente.

Kl. Nr.
18. 9 292. John Law Smith und Robert Bedfort jr. Verfahren zur Stahlerzeugung nach dem Siemens-Martin-Prozeß. IV 260.
18. 12 471. Richard Dietrich. Verfahren zur Herstellung von Stahl mit höherem Kohlenstoffgehalt aus Flußeisen oder niedrig gekohltem Stahl. IV 260.
18. 15 301. Otto Thiel. Verfahren zur Herstellung beliebiger Mengen vorgefrischten Metalls in ununterbrochenem Betriebe behufs weiterer Verarbeitung auf Eisen und Stahl. XII 724.
31. 12 553. Wilhelm Kusl. Verfahren zum Gießen von Flußeisen und Flußstahlingots. IV 260.

Patente der Vereinigten Staaten.

Nr.
708 185/187. John P. Wetherill. Magnetische Erzscheider. I 47.
708 331. Alexander D. Elbers. Vorbereitung feinkörniger Erze für den Hochofenprozeß. I 47.
709 080. William A. Dunn. Verfahren zum Walzen von I-Trägern und dergl. I 47.
710 247. John W. Cabot und Samuel W. Vaughen. Windregler bei Hochöfen. I 47.
710 748. John W. Cabot. Verfahren zum Reinigen von Winderhitzern. II 112.
711 089. Samuel T. Wellman und Charles H. Wellman. Winderhitzer. I 47.
711 467/468. George B. Brown. Fülltrichter zum Wiederfüllen von Schmelztiegeln. III 183.
711 738. Marcus Ruthenburg. Verfahren zum elektrischen Erschmelzen von Eisen oder Stahl. III 184.
711 904/905. Thaddäus S. C. Lowe. Koksofen. II 112.
712 389. Henry Kurth. Herdfrischverfahren. I 46.
712 617. James H. Swindell. Vorrichtung zum Zerlegen von Walzpaketen. III 183.
712 690. David Lamond. Winderhitzer. III 183.
713 413. Alfred Ernst. Vorrichtung zum Beschicken von Koksöfen. II 112.
713 648. Hugh Kennedy. Koksofen. I 46.
713 802. Auguste J. Rossi. Verfahren zur Herstellung von Titaneisen. I 46.
713 872. Walther Gontermann. Gießform für Feineisenwalzen. III 183.
714 449 bis 714 451. George C. Carson. Kontinuierlicher Frischofen. III 184.
714 565. John Dunford. Verfahren zum Ausbessern von Ofenböden und dergl. III 183.
714 616. George James Snelus. Rotierender Martinofen. III 183.
714 692. Henri Harmet. Presse zum Zusammendrücken des in konische Blockformen eingegossenen Stahls. III 183.

Digitized by Google

714 710. Henry B. A. Keiser. Kontinuierlicher Anwärmofen für Blöcke. III 184.
715 218. Hugo Strache. Verfahren zur Erzeugung von Wassergas. III 184.
715 269. Henry A. Jones. Hochofen. III 184.
715 310. Martin Van Buren Smith. Gaserzeuger. I 46.
716 750. Anthony Patterson. Beschickungsvorrichtung für Martinöfen u. dergl. I 46.
716 893/4. Alfred M. Hewlett. Verfahren zum Ausglühen von Gußstücken. I 46.
717 052. Clarence L. Taylor. Beschickungsvorrichtung. X 602.
717 673. Jerome R. George. Walzwerk. VI 363.
718 313. William C. Coffin. Hochofenpanzerung. VI 363.
718 335. Adolph Frank. Zementierprozeß. VI 363.
718 945. Linn-Bentley. Vorrichtung zur Abscheidung von Gichtstaub aus Hochofen-Gichtgasen. VI 363.
719 117. John A. Hunter. Verfahren, Gußeisen in Stahl oder Schmiedeisen umzuwandeln. IV 261.
719 320. William J. Foster. Verfahren, Kohlen-, Flußmittel oder dergleichen in Hochöfen einzuführen. VI 363.
719 389. Richard H. Stevens. Fahrbare Gießpfanne IV 261.
720 125. Frederick H. Foote and Theodore W. Robinson. Hochofenanlage. IV 261.
720 904. Victor E. Edwards. Anwärm-Ofen. IV 261.
721 048. Julian Kennedy. Roheisenmischer. VI 363.
722 425. George H. Hulett. Einrichtung zum Verladen und Transport des Erzes usw., sowie zur Ofenbeschickung bei Hochofenanlagen X 603.
722 599. Burton J. Matteson. Koksziehmaschine. X 604.
722 885. William J. Patterson. Verfahren zur Behandlung von gebrauchtem Formsand zu dessen Wiederverwendung. X 603.
723 094. Charles H. Wellman. Einrichtung zum Beschicken von Herdöfen mit flüssigem Metall. X 603.
723 498. Frederic W. C. Schniewind. Koksausstoßmaschine. X 602.
723 501. Hermann G. C. Thofehrn. Verfahren zur Herstellung von Stahl. XII 724.
723 594. Peter Eyermann. Verfahren zur Stahlerzeugung. X 604.
723 723. Frank E. Parks. Einrichtung zum Auffangen des aus Stahlschmelzöfen nach dem Abstich und nach Entfernen der Gießrinne noch ausfließenden Stahls. X 603.
723 834. William Cooper. Walzwerk für Blöcke, Schweißpakete usw. X 602.
724 549. Fred H. Daniels, Samuel T. und Charles, H. Wellman. Mit Weichungsgrube verbundener Wärmofen für Stahlblöcke. X 604.
724 684. Victor E. Edwards. Kuppelung für Walzwerke. X 602.

V. Industrielle Rundschau.

A.-G. Eisenwerk Kraft. IX 549.
A.-G. für Eisenindustrie und Brückenbau vormals Johann Caspar Harkort in Duisburg. X 614.
A.-G. für Federstahl-Industrie vorm. A. Hirsch & Co., Kassel. IX 549.
A.-G. für Hüttenbetrieb, Meiderich. IX 549.
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. I 60.
Alti forni e fonderia di Piombino. X 615.
Altos Hornos de Vizcaya. X 615.
Archimedes, A.-G. für Stahl- und Eisenindustrie. I 61.
Baroper Walzwerk A.-G. I 61.
Benrather Maschinenfabrik A.-G. zu Benrath. IX 549.
Bielefelder Nähmaschinen- und Fahrrad-Fabrik A.-G. vorm. Hengstenberg & Co. I 61.
Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dürkopp & Co. IV 270.
Blechwalzwerk Schulz-Knaudt A.-G., Essen. VI 375.
Böhmische Montangesellschaft, Wien. VIII 485.
Breslauer A.-G. für Eisenbahn-Wagenbau. IX 549.
Buderussche Eisenwerke zu Wetzlar, A.-G. VII 429.
Cambria Steel Company. VII 430.
Concordiahütte vorm. Gebr. Lossen A.-G. in Bendorf a. Rh. XI 671.
Consolidated Lake Superior Company. II 125.
Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke A.-G. IX 550.
Duisburger Eisen- und Stahlwerke in Duisburg. VII 429.
Dürener Metallwerk A.-G., Düren. IX 550.
Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke (vorm. Poensgen), Düsseldorf-Oberbilk. X 614.
Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co. X 614.
Eisenhüttenwerk Thale A.-G., Thale am Harz. VII 429.
Elba, Società di miniere ed alti forni. IX 551.
Emaillierwerk und Metallwarenfabrik Silesia, Paruschowitz O.-S. IX 550.
Eschweiler Bergwerksverein. I 61.
Ganz & Comp., Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G. in Budapest. X 614.
Gebr. Böhler & Co. A.-G., Berlin. IX 550.
Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke vormals Munscheid & Co. zu Gelsenkirchen. II 125.
Goldschmidt Thermit Company. VI 375.
Grängesberg-Erztransportgesellschaft. VII 429.
Gutehoffnungshütte zu Oberhausen. I 61.
Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei. VII 429.
Hein, Lehmann & Co. A.-G. X 614.
Henschel & Sohn, Abteilung Henrichshütte, Hattingen. VI 375.
Ilseder Hütte und Peiner Walzwerk A.-G. XI 671.
Königin-Marienhütte A.-G. zu Cainsdorf. IX 550.
Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede. I 62.
Maschinenbauanstalt, Eisengießerei und Dampfkesselfabrik H. Pauksch A.-G. zu Landsberg a. W. IX 551.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk. I 62.
Maschinenfabrik Buckau A.-G. zu Magdeburg. IX 551.
Maschinen- und Armaturfabrik vorm. C. Louis Strube A.-G., Magdeburg-Buckau. VII 429.
Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker. I 62.
Mathildenhütte zu Neustadt-Harzburg. X 615.
Nähmaschinenfabrik und Eisengießerei A. G. vorm. H. Koch & Co., Bielefeld. IX 550.
Nienburger Eisengießerei und Maschinenfabrik, Nienburg a. d. Saale. II 125.
Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-A.-G., Friedenshütte. X 614.
Oberschlesische Eisenindustrie-A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Gleiwitz O.-S. IX 550.
Österreichisch-Alpine Montangesellschaft. IX 551.
Pennsylvania Railroad Co. VII 430.
Poldihütte, Tiegelgußstahlfabrik, Wien. VIII 485.

Digitized by Google

Preß- und Walzwerk A.-G., Düsseldorf-Reisholz. IV 270.
Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-A.-G. zu Duisburg. X 615.
Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf. IV 270.
Rheinische Schamotte- und Dinas-Werke. IX 551.
Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat. II 124, III 206, V 327, VII 429, IX 549, XII 733.
Riedinger, Maschinen- und Bronzewarenfabrik A.-G., Augsburg. I 61.
Rombacher Hüttenwerke. I 62.
Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann A.-G., Chemnitz. I 62.
Siegener Eisenindustrie A.-G. vorm. Hesse & Schulte, Weidenau (Sieg). IX 551.
Skodawerke A.-G. in Pilsen. VIII 485.
Stahl- und Walzwerk Rendsburg A.-G. X 615.
Stahlwerk Mannheim, Rheinau bei Mannheim. VI 375.
United States Steel Corporation. VII 430, IX 551.
Usines de Briansk, Petersburg. X 615.
Waggonfabrik Gebr. Hofmann & Co. A.-G. in Breslau. IX 551.

VI. Tafelverzeichnis.

Tafel-Nr.		Heft-Nr.
I	Universalwalzwerksanlage der Burbacher Hütte, ausgeführt von der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman	I
II	Die neue Drahtwalzwerksanlage in Differdingen, erbaut von der Benrather Maschinenfabrik A.-G.	VII
III	Gesamtplan der Weltausstellung in St. Louis 1904	VIII
IV	Thomasstahl- und Walzwerksanlage der Gutehoffnungshütte zu Oberhausen . . .	VIII
V	Neues Martinwerk des Walzwerkes „Neu-Oberhausen" der Gutehoffnungshütte . .	IX
VI	Rollapparat zum Blockwalzwerk des Walzwerkes „Neu-Oberhausen" der Gutehoffnungshütte	IX
VII	Das neue Blechwalzwerk der Charlottenhütte	XI
VIII	Walzwerksanlage in Monterey (Mexiko)	XII
IX	Die Eisengießerei der Firma Bopp & Reuther in Waldhof	XII

Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr. ing. **E. Schrödter**, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 1. **1. Januar 1904.** **24. Jahrgang.**

Stenographisches Protokoll

der

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am 20. Dezember 1903, nachmittags 12½ Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

—

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen und Vorstandswahl.
2. Stiftung und Verleihung einer Denkmünze.
3. Bericht des Hrn. Ingenieur Abgeordneten Heinr. Macco-Siegen über seine Reise nach den Vereinigten Staaten.
4. Vortrag des Hrn. Oberingenieur Köttgen-Berlin über elektrischen Antrieb von Walzwerken.

Die von über tausend Mitgliedern und Gästen besuchte Hauptversammlung wurde von dem stellvertretenden Vorsitzenden, Hrn. Kommerzienrat **Brauns**, mit folgender Ansprache eröffnet: M. H.! Im Namen des Vorstandes eröffne ich die heutige Hauptversammlung. Indem ich Sie alle herzlich willkommen heiße, erlaube ich mir, die unter uns anwesenden Gäste, unter diesen vor allem den Hrn. Eisenbahndirektions-Präsidenten Becher, freundlichst zu begrüßen. Der erste Vorsitzende unseres Vereins, Hr. Geheimrat Lueg, ist zu seinem und vor allem zu unserem lebhaften Bedauern verhindert, heute seinen gewohnten Platz an dieser Stelle einzunehmen. Sein Gesundheitszustand ist noch nicht so weit gefestigt, daß er es riskieren darf, sich heute den Anstrengungen des Amtes eines Vorsitzenden auszusetzen. Mit lebhafter Befriedigung haben Sie alle die schon durch die Zeitungen verbreitete Mitteilung vernommen, daß Se. Majestät der König die Gnade gehabt hat, unsern Vereinsvorsitzenden als lebenslängliches Mitglied in das Herrenhaus zu berufen. Handelt es sich hierbei sicher in erster Linie um eine Ehrung der Person des Hrn. Geheimrat Lueg, so dürfen wir doch bei den Verdiensten, um derentwillen die Berufung erfolgte, sicherlich nicht diejenigen in letzte Linie stellen, die er sich stets um den Verein deutscher Eisenhüttenleute erworben hat, heute noch erwirbt und hoffentlich auch in Zukunft noch weiter erwerben wird.

Digitized by Google

Wie aus der Ihnen seinerzeit zugegangenen vorläufigen Einladung ersichtlich war, war es die Absicht des Vorstandes, den heutigen Tag durch eine Feier festlich zu begehen, da wir in das 25. Jahr treten, seitdem die Neubegründung des Vereins in die Hand genommen wurde und Hr. Lueg das Amt eines Vorsitzenden zum Zweck der Durchführung der Neuorganisation übernahm. Wie Ihnen weiter bekannt ist, mußte der Vereinsvorstand aber diese festliche Versammlung aus dem schon eingangs genannten Grunde bis zum nächsten Frühjahr verschieben.

Im Namen des Vereinsvorstandes schlage ich Ihnen vor, heute an Hrn. Geheimrat Dr. ing. C. Lueg ein paar Begrüßungsworte zu senden, in diesen unsere Glückwünsche sowie den Wunsch auszusprechen, daß seine Genesung weiter gute Fortschritte mache, damit er imstande sei, in alter Kraft und Frische an der nächsten Versammlung im Frühjahr teilzunehmen. — (Noch im Laufe der Verhandlungen ging hierauf das nachstehende Antwortschreiben des Hrn. Geheimrat Lueg ein:

Düsseldorf, den 20. Dezember 1903.

Für die mir im Namen des Vereins, aus Anlaß meiner Berufung als Mitglied des Herrenhauses, gewidmeten Glückwünsche, sowie für die herrliche Blumenspende, spreche ich meinen aufrichtigsten und verbindlichsten Dank aus.

Ich möchte Sie bitten, den heute versammelten Mitgliedern des Vereins, in deren Mitte zu verweilen mir leider versagt ist, meine herzlichsten Grüße und ein freundliches Glückauf zu übermitteln.

Mit hochachtungsvoller Begrüßung

gez. *C. Lueg.*)

Die Mitgliederzahl unseres Vereins hat sich seit der Frühjahrsversammlung von 2814 auf 2903 vergrößert. Die Redaktion unseres Vereinsorgans „Stahl und Eisen“, das jetzt in den 24. Jahrgang eintritt, hat sich soeben in erfreulicher Weise durch den Beitritt des Hrn. Professor Dr. Wüst in Aachen erweitert; derselbe will in Verbindung mit Mitarbeitern aus Wissenschaft und Praxis das wichtige Gebiet des Gießereiwesens pflegen. Wir dürfen hierüber um so mehr erfreut sein, als hierdurch einem bei vielen unserer Mitglieder und auch bei der Redaktion selbst langgehegten Wunsche entsprochen wird und bei dem engen Zusammenhang des Gießereiwesens mit dem übrigen Hüttenwesen eine solche Verbindung schon lange angezeigt erschien.

In der abgelaufenen Berichtszeit hat Ihren Vorstand sowie auch eine zu dem Zweck besonders eingesetzte Kommission die Frage der wissenschaftlichen Ausbildung unserer jungen Eisenhüttenleute lebhaft beschäftigt. Nachdem der Vorstand schon in zwei Eingaben die betreffenden Ressortminister auf die Unzulänglichkeit der jetzt zu diesem Zwecke an unseren Hochschulen vorhandenen Mittel und Einrichtungen und auf die Gefahren, die daraus für den Fortbestand des hohen Ansehens, das unsere Eisenindustrie in der ganzen Welt genießt, hingewiesen hat, hat der Minister für Handel und Gewerbe, Herr Staatsminister Möller, die dankenswerte Initiative ergriffen und eine Zusammenkunft von Vertretern beider Ministerien, Professoren und Vertretern unseres Vereins zu gemeinsamer Beratung, wie Abhilfe zu schaffen ist, berufen. In dieser Konferenz wurden die Mängel in der heutigen Ausbildung, die auf den preußischen Hochschulen von uns beklagt werden, und die erstens darin bestehen, daß zu wenig Lehrstühle für das eigentliche Eisenhüttenwesen vorhanden sind, und zweitens darin, daß die Lehre der Hilfswissenschaften nicht richtig gehandhabt wird, dargelegt. Wir haben die Genugtuung zu verzeichnen, daß das Vorhandensein dieser Mängel allgemein anerkannt wurde; es wurde alsdann in der Versammlung eine Kommission gebildet, die sich mit Aufstellung von Lehrplänen beschäftigen und auch die Schritte beraten soll, die zu einer Neugestaltung des Lehrwesens zweckmäßig erscheinen. Es darf um so mehr gehofft werden, daß diese Beratungen schleunigst von praktischem Erfolg begleitet sein werden, als es sich hier darum handelt, die technischen Kräfte unserer Eisenindustrie zu befähigen, daß sie die Technik der Eisen-Herstellung und -Verarbeitung beherrschen, um unsere Eisenhütten in den Stand zu setzen, den scharfen Wettbewerb mit dem Ausland zu bestehen. Mit Erstaunen müssen wir sehen, daß es überhaupt möglich ist, daß unseren Anträgen Widerstand erstehen kann, wenn wir uns die einfache Tatsache vor Augen führen, daß die eigentliche Lehre der Eisenhüttenkunde auf unseren Technischen Hochschulen und Bergakademien je nur auf einer einzigen Kraft ruht, während bei uns in der Praxis schon lange anerkannt ist, daß ein einziger Mann nicht imstande ist, die gesamte Fachwissenschaft zu beherrschen, sondern wir uns längst zu Spezialfachleuten ausgebildet haben.

Wir vertrauen, daß in demselben Staate, in dem durch Friedrich den Großen der Wert der Eisenindustrie erkannt und durch persönliches kräftiges Eingreifen gefördert wurde, und in dem das Blühen der Eisenindustrie eine für die allgemeine Wohlfahrt so wichtige Rolle spielt, man energisch und bereitwillig die Schritte tut, die allseitig als dringend notwendig anerkannt werden.

Digitized by Google

Ich darf wohl annehmen, daß Sie allen Schritten, die der Vorstand nach dieser Richtung unternommen hat, zustimmen und schlage Ihnen vor, die folgende Resolution anzunehmen:

„Die heutige Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute erklärt im Hinblick auf die unzureichende Zahl der Lehrstühle für Eisenhüttenkunde an unseren Technischen Hochschulen und Bergakademien und im weiteren Hinblick auf den Umstand, daß die Hilfswissenschaften zumeist in einer für den Eisenhüttenmann nicht geeigneten Weise gelehrt werden, eine entsprechende Erweiterung und Neuordnung des höheren Unterrichtswesens für das Studium der Eisenhüttenkunde für unerläßlich. Die Versammlung ist der Ansicht, daß die Regelung dieser Angelegenheit um so schleuniger zu erfolgen hat, als hierin jahrelang nichts geschehen ist und, falls nicht baldige Abhilfe eintritt, unsere vaterländische Eisenindustrie Gefahr läuft, an ihrem wissenschaftlichen Ruf einzubüßen und Rückschritte im Kampfe mit dem ausländischen Wettbewerb zu erleiden." —

Der zweite Band des von Hrn. Otto Vogel bearbeiteten „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen" ist inzwischen erschienen und Ihnen zugegangen. Die allseitige Anerkennung, welche die beiden jetzt vorliegenden Bände gefunden haben, hat den Vorstand veranlaßt, die Weiterführung dieses Werkes zu beschließen.

Die im Mai d. J. herausgekommene 5. Auflage der „Gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens" hat so lebhafte Nachfrage gefunden, daß, trotzdem diesmal die Auflage die doppelte Höhe der vorhergehenden hatte, demnächst einer Neuauflage schon wieder näher getreten werden muß.

Die von den beteiligten Vereinen eingesetzte Kommission zur Bearbeitung der Neuherausgabe des „Normalprofilbuchs" hat sich inzwischen konstituiert und ihre Arbeiten aufgenommen; dieselben sind in gutem Fortschreiten.

Die Kommission für die Herausgabe eines Musterbuchs für den Feuerschutz von Eisenbauten hat die ihr gestellte Aufgabe erledigt; das Musterbuch ist druckfertig und wird demnächst erscheinen.

Die gemeinsam von der Schiffbautechnischen Gesellschaft und unserm Verein eingesetzte Kommission zur Beratung der Qualitätsfrage von Schiffbaumaterial ist im vorigen Monat zusammengetreten; sie ist zurzeit mit der Aufstellung des Arbeitsprogramms beschäftigt.

Mit Ende dieses Jahres scheiden nach dem festgesetzten Turnus aus dem Vereinsvorstande aus die HH. Blaß, Bueck, Klein, Krabler, Lürmann, Macco, Massenez und Servaes. Bevor wir zur Wahl schreiten, ernenne ich die HH. Focke und Max Kirdorf zu Skrutatoren. Es gelangen Stimmzettel zur Verteilung, auf denen die Namen der zur Wahl vorgeschlagenen Mitglieder gedruckt sind; ich bitte Sie, diejenigen Namen, welche Ihnen etwa nicht genehm sein sollten, zu durchstreichen und durch andere zu ersetzen. (Bei der Stimmenzählung ergab sich einstimmige Wiederwahl der ausscheidenden Vorstandsmitglieder.)

Damit wäre der Geschäftsbericht erledigt und ich bitte die Herren, die dazu das Wort nehmen wollen, sich zu melden. — Das Wort wird nicht gewünscht; dann nehme ich an, daß Sie mit der vorhin Ihnen vorgeschlagenen Resolution einstimmig einverstanden sind. (Bravo!)

Nunmehr gebe ich Hrn. Geheimrat Wedding das Wort.

Prof. Dr. **H. Wedding**, Geh. Bergrat, Berlin: M. H.! Gestatten Sie mir, in kurzen, deshalb aber nicht minder tief empfundenen Worten dem Verein deutscher Eisenhüttenleute zu danken für die Teilnahme, die Sie mir bewiesen haben, als der Ablauf meines 80. Lehrsemesters und meines 100. Semesters als Eisenhüttenmann in Berlin gefeiert wurde. Die liebenswürdigen Worte, die mir in Form einer ideal erdachten Adresse von den HH. Asthöwer und Dr. ing. Schrödter überreicht wurden, haben mich tief gerührt. Besonders liebenswürdig war es, daß für diese Adresse gerade das Bild der Titelvignette von „Stahl und Eisen" gewählt ist, daß dort die Leute, die sonst auf ihre Arbeit sehen, dem Worte des Professors in diesem Augenblicke horchten. M. H.! Es haben diese liebenswürdigen Ehrungen ihre Fortsetzung gefunden in Ihrem Zweigverein in Oberschlesien, der mir unverdiente liebenswürdige Geschenke dargebracht hat, ebenso wertvoll wie sinnig erdacht. Haben Sie für alles das meinen herzlichsten Dank und seien Sie versichert, daß die wenigen Jahre meines Lebens, die mir noch bevorstehen mögen, nur gewidmet sind dem Wohle der deutschen Eisenindustrie. (Lebhafter Beifall.)

(Die Verhandlungen über Punkt 2 der Tagesordnung wurden hierauf zu Protokoll genommen und es folgten alsdann die beiden Vorträge, deren Wiedergabe wir uns für die nächsten Hefte vorbehalten. An die Versammlung schloß sich, wie üblich, ein gemeinsames Mahl. *Die Red.*)

Verwaltungsneubauten der Berliner BVG.

Die Berliner Verkehrs-Aktiengesellschaft (BVG.) hat in den letzten Jahren ihre Verwaltungsräume in Berlin durch Neubauten erheblich vermehrt. Sie hat dabei nicht nur ihre Hauptverwaltung, sondern auch die Betriebsverwaltungen für die Straßenbahn, die Omnibusse und die Untergrundbahn in eigenen Gebäuden untergebracht. Die Hauptverwaltung befindet sich in einem Gebäude, das in der Nähe des Alexanderplatzes in der Klosterstraße errichtet worden ist. Die Betriebsverwaltung für die Straßenbahn ist in einem Gebäude in der Rosenthaler Straße untergebracht, die Betriebsverwaltung für die Omnibusse in einem Gebäude in der Potsdamer Straße und die Betriebsverwaltung für die Untergrundbahn in einem Gebäude in der Gitschiner Straße.

Abb. 1. Gebäude der Hauptverwaltung der BVG.

Bild 1. Kurzwellengerät für Diathermie

Bild 2. Ultrakurzwellengerät

Bild 1 Kurzwellengerät für Diathermie. Das Gerät besteht aus dem Generator (links) und dem Behandlungstisch (rechts). Der Generator ist mit einer Kondensatorelektrode ausgerüstet, die sich in einem Gelenkarm befindet. Die Elektrode kann in jeder Lage festgestellt werden. Der Behandlungstisch ist mit einer Kondensatorelektrode ausgerüstet, die sich in einem Gelenkarm befindet. Die Elektrode kann in jeder Lage festgestellt werden.

Inchicore. Locomotive No. 14 Compound.

Inchicore. Locomotive No. 14 Compound. Cylinders 20 in. and 30 in. dia. by 26 in. stroke. Boiler pressure 200 lbs. per sq. in. Heating surface 1,600 sq. ft. Grate area 25 sq. ft. Driving wheels 6 ft. 6 in. dia. Weight in working order 60 tons 10 cwt. Tractive effort 20,000 lbs.

Inchicore. Locomotive Number 85 1861 of the Great Southern & Western Railway.

Bild 1. Dampfmaschine

Bild 2. Dampfmaschine für Boote mit zwei Schraubenwellen

Copyright © Hahn-Hdg.

Fig. 1. Fabriksområdet.

Fig. 2. Fabriksområdet från Nr. 1 Norrtullsgatan.

Fig. 3. Fabriksområdet från Nr. 1 Norrtullsgatan.

Fig. 4. Fabriksområdet från Nr. 1 Norrtullsgatan.

der Anlage wird eine sehr hohe Produktion erreicht und die Bedienungsmannschaft auf ein Minimum beschränkt, da sämtliche Hilfs-Apparate von einer Zentralstelle aus gesteuert werden können. Die Abbildungen 1 bis 8 zeigen verschiedene Ansichten der Anlage sowie dazu gehöriger Einrichtungen.

Die Maschinenanlage gehörte nicht zu unserer Lieferung, dagegen haben wir die zum Wärmofen gehörige elektrische Chargiervorrichtung (Abbildung 9),* mittels welcher die Blöcke auf den Hebetisch gebracht werden, für diese Anlage mitgeliefert.

Duisburger Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Bechem & Keetman.

* Siehe auch „Stahl und Eisen" 1903 Heft 19 und 20: „Neuere Ausführungen von Hebezeugen für Hüttenwerke" (Abbildung 8).

Hochofengas als alleinige Betriebskraftquelle eines modernen Hüttenwerks.*

Von Ingenieur **Karl Gruber**-Teplitz.

(Nachdruck verboten.)

Die modernen Hüttenanlagen, besonders in den Rheinlanden, Westfalen, Luxemburg und Lothringen, beweisen, wie weit man jetzt schon in der Ausnutzung der Hochofengase für Gasmotorenbetrieb ist. Während die ersten Gichtgasmotoren nur der Erzeugung von Elektrizität dienten, ging man später dazu über, auch die Hochofengebläse direkt an die Gasmotoren zu kuppeln; in jüngster Zeit tritt der Gichtgasmotor sogar in scharfen Wettbewerb mit den Schwungraddampfmaschinen. Feinstraßen mit elektrischem Antriebe, bei welchen der Primärmotor von einem Gichtgasmotor betrieben wird, sind schon mehrere ausgeführt und im Betriebe; in letzter Zeit umgeht man aber bei Hüttenwerken, deren Hochofenanlage in unmittelbarer Nähe der Stahl- und Walzwerke liegt, diesen indirekten Antrieb und kuppelt Walzenstraßen direkt mit einem Gichtgasmotor. Auf einem Werke des Saarbezirks ist eine Stab- und Feineisenstraße, direkt von einem Gichtgasmotor betrieben, im Bau begriffen, und auf einem in Luxemburg gelegenen Werk, das bahnbrechend vorgegangen, ist eine Mittelstraße, betrieben von einem 1200 P. S. Gichtgasmotor, und eine Drahtstraße, betrieben von einem 2200 P. S. Gichtgasmotor, im Gang. Es scheint also die Zeit nicht mehr fern zu sein, in welcher der Gichtgasmotor die Dampfmaschine, wenigstens im Hüttenbetriebe, völlig verdrängt haben wird. Hat man doch in den neueren Motoren so betriebssichere Maschinen, bezw. in der Praxis so gute Erfahrungen damit gemacht, daß man diesen Schritt fast nicht mehr als Wagnis bezeichnen kann. Besonders der Körtingsche doppeltwirkende Zweitaktmotor benötigt sehr geringe Schwungmassen, da er dieselbe Taktzahl besitzt wie eine normale Dampfmaschine.

Diese Studie soll nun zeigen, daß eine moderne Hüttenanlage, eine rationelle Ausnutzung der Gichtgase vorausgesetzt, mit Hochofengas allein betrieben werden kann.

Auf der Ausstellung in Düsseldorf war von der Firma Gebr. Klein in Dahlbruch eine Walzenstraße,* angetrieben von einer Gasmaschine, ausgestellt, und die Versuche der Firma Krupp in Essen,** eine aus zwei Straßen bestehende Walzwerksanlage mit einem Leuchtgasmotor anzutreiben, haben sehr befriedigende Resultate geliefert. Die für den vorliegenden Zweck gedachte Hüttenanlage soll bestehen: aus vier Hochöfen von je 300 t täglicher Erzeugung, d. i. einer Gesamterzeugung von 1200 t; einer Thomasanlage mit vier je 18 t flüssiges Roheisen fassenden Birnen; einer Martinanlage mit zwei basischen 25 t-Martinöfen; einem Reversier-Vorblockwalzwerk, welches die ganze Erzeugung des Stahlwerks vorblockt; einer Reversier-Fertigstraße für die größeren U-Eisen, T-Träger, Schienen und Schwellen; einer Trio-Grobstraße, Trio-Stabstraße, Trio-Mittelstraße, Feinstraße und Drahtstraße. Feinstraße und Drahtstraße sind nie gleichzeitig, sondern abwechselnd entweder die eine oder die andere Straße im Betrieb gedacht.

Überschüssiges Hochofengas. Um für die Gaserzeugung des Hochofens eine Berechnungsgrundlage zu haben, soll der Koksverbrauch zu 100 kg für 100 kg erblasenes Roheisen angenommen werden. In diesem Falle ergeben sich für die Tonne erzeugtes Roheisen gegen

* Indem wir die vorliegende Studie der Öffentlichkeit übergeben, glauben wir dazu bemerken zu sollen, daß wir den Optimismus des geschätzten Herrn Verfassers nicht in seinem ganzen Umfang teilen, aber der Meinung sind, daß seine Ausführungen allgemeinem Interesse begegnen und anregend wirken werden.

Die Redaktion.

* Eine Beschreibung und Zeichnung dieser Walzwerksanlage beabsichtigen wir in einer der nächsten Nummern zu bringen.

Die Redaktion.

** Siehe „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" vom 21. Februar 1903 Seite 262.

Digitized by Google

4500 cbm Gas. Die Hälfte dieses Gases verbrauchen die Winderhitzer, so daß für andere Zwecke noch 2250 cbm Gas übrig bleiben. Durch eine bessere Konstruktion der Winderhitzer und bei einer rationellen Heizung derselben ließe sich wohl noch mit weniger Gas auskommen. 1 cbm Hochofengas liefert durchschnittlich 700 bis 1100 Kal., im Mittel also 900 Kal.,* man kann daher mit 3 cbm (2700 Kal.) Gasverbrauch für die P. S. und Stunde rechnen. Auf je eine Tonne erblasenes Roheisen können also $\frac{2250}{24 \times 3} = 31{,}2$ P. S. abgegeben werden. Für den Betrieb der verschiedenen zum Hochofen gehörigen Maschinen, wie Gebläsemaschinen, Pumpen (gasmotorischer Betrieb vorausgesetzt), elektrische Gichtaufzüge usw., kann man a. d. Tonne Roheisen 7,5 P. S. rechnen, so daß 23,7 P. S. a. d. Tonne zur freien Verfügung bleiben, was bei einer täglichen Erzeugung von 1200 t $1200 \times 23{,}7 = 28400$ frei verfügbare P. S. oder $28400 \times 3 \times 24 = 2040000$ cbm Gas in 24 Stunden ergibt. Bei Verhüttung von Minette werden meistens auf 100 kg erblasenes Roheisen 110 kg Koks verbraucht, was einer Gaserzeugung von beiläufig 5000 cbm a. d. Tonne Roheisen oder bei einer täglichen Erzeugung von 1200 t 33000 P. S. entspricht, welche Kraftmenge von der Hochofenanlage an die übrige Hütte abgegeben werden kann.

Reinigung der Gichtgase. Obwohl die Reinigung der Gichtgase in „Stahl und Eisen" schon ausführlich behandelt worden ist und nicht unbedingt in den Rahmen meiner Studie gehört, will ich doch dieses Thema kurz berühren, nur um zu zeigen, daß der Stand der Gasreinigungstechnik einen guten Motorbetrieb zuläßt.** Der Staubgehalt der Gichtgase schwankt zwischen 12 bis 45 g im Kubikmeter. Die Reinigung derselben ist bereits so weit vorgeschritten, daß man sie staubfreier als die Luft machen kann und daß sich dies im Gegensatze zu den ursprünglich angewandten Reinigungsverfahren auf verhältnismäßig einfache und billige Weise erreichen läßt. Ich will hier nicht auf die verschiedenen, schon im Gebrauch gewesenen und noch im Gebrauch stehenden Reinigungsverfahren eingehen, sondern nur jene Reinigungsverfahren erwähnen, die bei einem modernen Hüttenwerke zur Anwendung kommen würden. Zur ersten und groben Vorreinigung der vom Hochofen kommenden Gichtgase bedient man sich zweckmäßig eines Dampfstrahlexhaustors, welcher den größten Teil des Staubes beseitigt und die Gase bis auf 0,2 g im Kubikmeter herunter reinigt, in welcher Form sie ohne weiteres für den Dampfkesselbetrieb verwendet werden können, da hierfür eine Reinigung bis zu 0,3 g vollständig ausreicht. Für den motorischen Betrieb müssen die Gase aber noch einer weiteren Reinigung unterzogen werden und wird man hierfür entweder das Differdingensche Verfahren, Hintereinanderschaltung zweier mit Wassereinspritzung versehener Ventilatoren, oder den Theisenschen Zentrifugal-Reinigungsapparat anwenden. Für gut konstruierte Gasmotoren genügt schon eine Reinigung bis zu 0,02 g im Kubikmeter, erwünscht wäre aber eine Reinigung bis zu 0,01 g. Die Reinigung der Gase mit Sägespänfiltern, welches Verfahren bei den ersten Hochofengasmotoren angewandt wurde und auch jetzt noch an mehreren Hüttenwerken in derselben Weise durchgeführt wird, bietet zwar den Vorteil, daß der Staubgehalt der Gase bis auf 0,002 g herabgesetzt wird, — eine Reinheit, die gar nicht notwendig ist, — besitzt aber den großen Nachteil, daß die hierfür notwendigen Anlagen sehr kostspielig sind, aus welchem Grunde man bei Neuanlagen davon absehen und jedenfalls der Einfachheit halber entweder zum Differdingenschen oder zum Theisenschen Verfahren greifen wird. Das Differdingensche Verfahren besitzt den unleugbaren Vorzug großer Einfachheit und dadurch auch großer Betriebssicherheit und reinigt bis auf 0,04 g; durch konstruktive Verbesserungen wird man jedoch die Reinigung bis auf 0,02 g und vielleicht sogar bis auf 0,01 g bringen. Der Theisensche Zentrifugal-Reinigungsapparat reinigte ursprünglich nur bis auf 0,02 g und verursachte mannigfache Betriebsschwierigkeiten. Durch eine bessere konstruktive Durchbildung einzelner Teile gelang es aber, diese Mängel zu heben und den Apparat so weit zu verbessern, daß er vollkommen betriebssicher geworden ist und bis auf 0,01 g, ja in letzterer Zeit sogar im Durchschnitt bis auf 0,005 g reinigt, welche Reinheit für den Motorbetrieb wohl vollständig genügt. Der Wassergehalt der Gase kann bei einer Temperatur von 150° bis zu 160 g im Kubikmeter betragen, aber auch bis auf 300 g steigen. Die verschiedenen Wascheinrichtungen, welche zur Reinigung der Gase dienen, drücken zu gleicher Zeit die Temperatur der Gase und damit auch den Wassergehalt herunter, welcher bis auf 2 g im Kubikmeter sinken kann und in diesem Verhältnis dem Motorbetrieb nicht mehr schädlich ist.

Motorbetrieb. Der Hochofengasmotor benötigt der Hauptsache nach Gichtgase, Luft, Schmieröl und Kühlwasser. Die Reinigung der Gichtgase ist, wie bereits ausgeführt, so weit vorgeschritten, daß ein regelrechter Motorbetrieb erfolgen kann. In betreff der Luft ist nur zu erwähnen, daß sie ohne weitere Vorbereitung verwendet wird. Der Schmierölverbrauch scheint auf den einzelnen Werken noch ziemlich schwan-

* „Stahl und Eisen" 1901 Seite 1154.

** „Weitere Fortschritte in der Verwendung der Hochofengase" von Fritz W. Lürmann, „Stahl und Eisen" 1901 Seite 433 bis 459 und Seite 489 bis 514.

Digitized by Google

kend zu sein; während es Werke gibt, welche noch 6,5 g f. d. P.S. und Stunde brauchen, kommen andere mit einem Verbrauch von etwas über 1 g aus. Letztere Zahl dürfte bei einem gut konstruierten Motor und vorsichtigem Verbrauch an Schmieröl einen ziemlich richtigen Durchschnittswert ergeben. Unangenehm ist der große Verbrauch an Kühlwasser und dürfte dieser Umstand auf manchen Werken bei einem ausgedehnten Motorbetriebe zu Schwierigkeiten führen. Der Kühlwasserverbrauch ist sehr verschieden und schwankt zwischen 40 und 80 l für die P.S. und Stunde, so daß sich nach Rückkühlung noch ein Verbrauch von 2 bis 4 l ergibt. Während die Cockerillschen Gasmotoren an Kühlwasser gegen 80 l bei einer Erwärmung des Kühlwassers von 15° auf 40° benötigen, soll der Verbrauch bei dem Körtingschen doppeltwirkenden Zweitaktmotor nur 40 l betragen. Außer diesem Kühlwasser braucht man noch Wasser zum Reinigen der Gase. In Differdingen veranschlagt man den Verbrauch an Wasch- und Kühlwasser mindestens auf 4,7 l f. d. P.S. und Stunde;* man kann aber vielleicht mit einer geringeren Menge auskommen. Ich will im folgenden annehmen, daß die Vorreinigung der Gichtgase mittels eines Dampfstrahlexhaustors und die weitere Reinigung für den Motorbetrieb mittels eines Theisenschen Apparats erfolgt. Der Dampfstrahlexhaustor wird maximal auf das Kubikmeter Gas 0,33 l oder für die P.S. und Stunde $3 \times 0{,}33 = 1$ l Wasser benötigen. Theisen gibt für seinen Apparat** einen Wasserverbrauch von 0,8 bis 1 l auf das Kubikmeter Gas an und nach Rückkühlung dieses Waschwassers ergibt sich der Wasserverbrauch zu Null, da der durch Verdunstung usw. im Kühler eingetretene Wasserverlust durch die Kondensierung des im Warmwasser enthaltenen Wasserdampfes ausgeglichen wird. Körting rechnet bei seinen neueren Motoren mit einem maximalen Kühlwasserverbrauch von 40 l f. d. P.S. und Stunde, was nach Rückkühlung einen Wasserverbrauch von 2 l ergibt. Im ganzen wären also für den Motorbetrieb $1 + 2 = 3$ l Wasser f. d. P.S. u. Stunde notwendig.

Motortypen. Da bei meinen Ausführungen größtenteils der Antrieb von Walzenstraßen in Frage kommt, sollen hier nur solche Motorsysteme in Betracht gezogen werden, welche bei geringem Schwungradgewicht eine verhältnismäßig große Betriebssicherheit gewähren. In einer größeren elektrischen Zentrale oder in einem Hochofengebläse-Maschinenhaus kann man ein oder zwei Motoren in Reserve stehen haben, welche im Falle des Versagens irgend eines Motors sofort einspringen können; bei Walzenstraßen geht dies aber nicht, da jede Straße nur von einem Motor angetrieben wird und die Reserve gewissermaßen nur in einer möglichst großen Betriebssicherheit des Motors besteht. Nach meiner Ansicht können für den gedachten Zweck nur folgende Motortypen in Frage kommen: der Oechelhäusersche einfachwirkende Zweitaktmotor, der Körtingsche doppeltwirkende Zweitaktmotor und der doppeltwirkende Viertaktmotor. Diese Systeme haben sich in der Praxis ganz gut bewährt, arbeiten sehr ökonomisch und benötigen geringe Schwungmassen. Der Körtingsche doppeltwirkende Zweitaktmotor wird bereits in Einheiten (d. i. für den Zylinder) von 1500 P.S. gebaut, so daß dieses System in Zwillingsanordnung 3000 P.S. leisten kann. In Differdingen wird, wie mir Generaldirektor Meier selbst mitteilte, die Drahtstraße mit einem Körtingmotor und die Mittelstraße mit einem Oechelhäusermotor angetrieben.

Kraftverbrauch in der Hütte.

I. Elektrische Zentrale. Über die Art der Einrichtung einer mit Hochofengas betriebenen elektrischen Zentrale brauche ich mich nicht in Einzelheiten einzulassen, da diesbezügliche mustergültige Anlagen sowohl für Gleichstrom als auch für Drehstrom schon vielfach ausgeführt sind. Als Motor kann irgend ein beliebiger Gasmotor gewählt werden, da für diesen Zweck auch einfachwirkende Viertaktmotoren befriedigende Resultate liefern. Für unsere in Betracht gezogene Anlage wird es am besten sein, fünf Motoreinheiten von je 500 P.S. anzunehmen, von denen vier fortlaufend im Betriebe wären, während der fünfte in Reserve stünde. Die gesamte maximale Leistung betrüge demnach 2000 P.S. und als tägliche Durchschnittsleistung kann man 1000 P.S. ansetzen. Den Bedarf der elektrischen Anlage für die Hochöfen kann man vielleicht im Durchschnitt zu 250 P.S. veranschlagen, so daß für die übrige Hütte noch eine Leistung von 750 P.S. übrig bleibt.

II. Gebläsemaschinen für den Birnenbetrieb. Welche Bedingungen hat eine gute Gebläsemaschine zu erfüllen? Sie muß erstens sehr betriebssicher sein; zweitens beim Anlassen sofort mit voller Kraft anspringen können; drittens für verschiedene Leistungen bezw. Windpressungen arbeiten können, da beim basischen Birnenbetrieb mit Nadelböden in der zweiten Hälfte der Hitze mit stärkerer Windpressung gearbeitet wird als beim Beginn des Blasens. Bis jetzt hat man geglaubt, diese Bedingungen nur mit einer Dampfmaschine erfüllen zu können. Es wirft sich nun von selbst die Frage auf, ob man diese Bedingungen nicht etwa auch mit einem elektrischen Antriebe oder mittels Gasmaschinenbetriebs erreichen könnte. Beim elektrischen Antriebe könnte man allen drei Bedingungen ohne weiteres genügen, besonders, wenn man einen Serienmotor wählt, da dieser

* „Stahl und Eisen" 1901 Seite 452.
** „Stahl und Eisen" 1902 Seite 371.

Digitized by Google

einerseits ein schnelles Anlassen gestattet und anderseits auch für verschiedene Leistungen arbeiten kann. Nur fällt der elektrische Antrieb bezüglich der Anlagekosten ziemlich kostspielig aus, da man eine Primäranlage braucht, welche in unserem Falle aus einer Gasmaschine und einem Primärmotor (eventuell noch einer Akkumulatorenbatterie als Pufferbatterie) besteht, und ferner eine Sekundäranlage, wozu der Sekundärmotor samt Windzylinder gehört. Diese Kompliziertheit der Anlage bedingt aber leicht Betriebsstörungen. Billiger würde sich die Anlage stellen, wenn man die Gebläsemaschine direkt mit einem Gasmotor kuppelt; nur lassen sich dann die drei gestellten Betriebsbedingungen nicht so ohne weiteres erfüllen.

Der erste Punkt „Betriebssicherheit" läßt sich ziemlich gut erreichen, wenn man noch ein Reservegebläse (auch mit Gasmotorantrieb) aufstellt, da ja selbst auch beim Dampfmaschinenbetrieb immer eine Gebläsemaschine in Reserve steht oder doch stehen sollte. Die „Leistungsänderung" (Punkt 3) läßt sich erzielen, wenn man den Motor mit einer sehr empfindlichen Handsteuerung versieht, welche Bedingung die Maschinenfabriken erfüllen können, da man ja schon größere Gasmotoren gebaut hat, bei welchen man bis auf 50 % unter die normale Leistung herabgehen kann; der zweite Punkt, „sofort beim Anlassen mit voller Kraft anspringen", ist beim Gasmotor wenigstens bis jetzt nicht zu erreichen, man muß da zu einem Hilfsmittel greifen. Zu diesem Zwecke müßte der Motor während der zwischen den einzelnen Chargen sich ergebenden Zwischenpausen langsam weiter laufen, so daß man dadurch imstande ist, bei Beginn der Charge den Motor sofort mit voller Kraft anspringen zu lassen. Der während des Leerlaufs erzeugte Preßwind würde durch ein vom Maschinisten zu steuerndes Ventil, welches in die Windleitung eingeschaltet ist, abgeblasen werden, oder man schaltet zwischen Motor und Windzylinder eine Kuppelung ein und kuppelt die Windzylinder während der Leerarbeit ab. Zu diesem Zweck müßte der Motor auf eine Schwungradwelle arbeiten, welche auch die Kuppelung enthält, und von welcher dann die Bewegung für die Windzylinder abgeleitet wird. Beim Abstellen des Windes würde man zuerst die Kuppelung lösen und dann den Motor langsamer laufen lassen; zum Anstellen des Windes kuppelt man zuerst die Windzylinder ein und läßt dann den Motor sofort mit voller Kraft arbeiten. Hiergegen könnte man mit Recht einwenden, daß das Leerlaufen eine nutzlose Arbeit ist und viel Geld kostet. Diese Leerlaufarbeit ist aber, wie ich gleich zeigen werde, nicht sehr bedeutend. Das von den Hochöfen fallende Roheisen im Betrage von täglich 1200 Tonnen soll in der Thomashütte verblasen werden. Die Chargeneinheit betrage, wie oben erwähnt, 18 Tonnen, es kommen demnach auf 24 Stunden gegen 67 Chargen. Die Zeitdauer einer Charge mit 18 Minuten angenommen, ergibt eine Gesamtblasezeit für 67 Chargen von 20 Stunden, so daß die Leerarbeit nur 4 Stunden ausmacht, d. i. ein Fünftel der vollen Blasezeit; die Nutzarbeitszeit beträgt daher 83,3 % und die Leerarbeitszeit 16,7 % von der Gesamtarbeitszeit. Während der Leerarbeit benötigt man, hoch gerechnet, nur ein Viertel der bei Vollbetrieb erforderlichen Gasmenge, so daß, für die P. S. und Stunde ein Gasverbrauch von 3 cbm angenommen, mit Berücksichtigung der Leerarbeit der Gasverbrauch für die Nutzarbeit auf 3,15 cbm steigen würde, während bei Dampfmaschinenbetrieb, die Dampferzeugung mittels Gichtgases gedacht, der Gasverbrauch auf die P. S. und Stunde, wie später gezeigt wird, 7 cbm beträgt. Es stellt sich der Betrieb mit der Gasmaschine daher trotz der Leerarbeit billiger als der elektrische Betrieb, und noch wesentlich billiger als der Dampfmaschinenbetrieb. Die Gebläsemaschine wäre für eine Leistung von 3000 P. S. zu bauen und für die Gasverbrauchsrechnung ist dann eine durchschnittliche Tagesleistung von 1500 P. S. anzunehmen.

III. Walzwerksanlage. Die Walzwerksanlage soll, wie schon eingangs erwähnt, bestehen aus einer Duo-Vorblockstraße, einer großen Reversier-Fertigstraße, Trio-Grobstraße, Trio-Stabstraße, Trio-Mittelstraße, Schnellstraße und Drahtstraße. Die Vorblockstraße und die Reversier-Fertigstraße werden mit Dampfmaschinen betrieben, wobei der Dampf in mittels Gichtgases geheizten Kesseln erzeugt wird (aus letzterem Grunde will ich auch die eingehende Behandlung dieser beiden Straßen erst an geeigneter Stelle vornehmen). Der Dampfantrieb ist deswegen gewählt, weil diese Straßen ein sehr schnelles Reversieren verlangen und für diese Bedingung sich vorläufig nur Dampfmaschinenbetrieb eignet. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß man auch die Reversierstraßen mit Gasmotoren betreiben kann, wenn man zwischen Motor und Walzenstraße eine Reversierkuppelung einschaltet.

Die Idee, Reversierwalzwerke des sparsameren Dampfverbrauchs wegen mittels Schwungradmaschinen durch Einschaltung einer Reversierkuppelung zu betreiben, ist nicht mehr neu, doch waren die vielen Konstruktionen von Reversierkuppelungen für den praktischen Betrieb nicht brauchbar. In jüngster Zeit ist es aber der Firma Louis Schwarz & Co. in Dortmund gelungen, mit ihrer Federreibkuppelung eine Reversierkuppelung zu schaffen, die ganz stoßfrei einrückt, vollkommen betriebssicher sein soll und sehr große Kräfte übertragen kann. Eine

Digitized by Google

Feder zu einer Kuppelung für Übertragung von 10000 P. S. war auf der Düsseldorfer Ausstellung zu sehen. Diese gute konstruktive Lösung einer Reversierkuppelung scheint die obige Frage wieder aktuell zu machen.

Alle andern Straßen sind Triostraßen und können mit Gasmotoren angetrieben werden, da dieselben mit Schwungrädern ausgerüstet sind und der Antriebsmotor immer nach einer Richtung läuft. Zwischen Schwungrad und Walzenstraße ist eine Kuppelung einzuschalten, welche erst eingerückt wird, sobald der Motor auf seine Tourenzahl gebracht ist. Für diesen Zweck scheint die Schwarzsche Federreibkuppelung am geeignetsten zu sein. Das in Düsseldorf ausgestellt gewesene, von der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Gebr. Klein gebaute Walzwerk, welches von einer von ebenderselben Firma gebauten Zweitaktmaschine Körtingscher Bauart von 750 mm Zylinderdurchmesser und 1300 mm Hub angetrieben wurde, war ebenfalls mit dem Motor durch eine solche Federreibkuppelung verbunden. Die Firma Krupp hat in Essen eine Versuchs-Walzwerksanlage, bestehend aus zwei Walzenstraßen, seit April 1901 im Betrieb und treibt diese Straßen mit einem Einzylinder-Viertaktmotor an (von Krupp gemeinsam mit der Maschinenfabrik Nürnberg gebaut). Beide Straßen haben als Hauptkuppelungen Federreibkuppelungen, welche sich im Betriebe vorzüglich bewähren. Das Schwungrad wiegt 52 Tonnen und mußte so groß bemessen werden, da als Antriebsmaschine ein einzylindriger Viertaktmotor wirkt.*

Die Trio-Grobstraße, welche schweres Handels- und Profileisen erzeugt (⊏-Träger und U-Eisen, schwere Grubenschienen, Quadranteisen, Belageisen, Flach-, Rund- und Quadrateisen), werde von einem 2500 P. S.-Gasmotor, dessen mittlere Leistung man mit 1250 P. S. annehmen kann, angetrieben; die Trio-Stabstraße, welche mittleres Handels- und Profileisen erzeugt, treibe ein 1500 P. S.-Gasmotor, dessen mittlere Leistung 750 P. S. beträgt; die Trio-Mittelstraße, die leichteres Handels- und Profileisen auswalzt, werde angetrieben von einem 1000 P. S.-Gasmotor, dessen mittlere Leistung mit 500 P. S. anzunehmen ist; zum Antrieb der Schnellstraße, welche man wohl nur als Doppelduostraße ausführen wird, und in welcher ganz leichtes Handels- und Profileisen hergestellt wird, dient ein 750 P. S.-Motor, dessen mittlere Leistung mit 375 P. S. angenommen werde, und zum Antrieb der Drahtstraße ein 1000 P. S.-Motor, dessen mittlere Leistung 500 P. S. ist.

Die Schnellstraße und die Drahtstraße sollen, wie früher erwähnt, nie gleichzeitig, sondern abwechselnd entweder die eine oder die andere im Betrieb sein. Für die Berechnung des Gasverbrauchs wird die Leistung der Drahtstraße angenommen, da ihr Kraftverbrauch ein größerer ist, als der der Schnellstraße. Die Reversierstraße erzeugt U-Eisen und ⊥-Träger von Profil Nr. 220 aufwärts, schwere Eisenbahnschienen, Schwellen, die größeren Rundeisensorten usw., und soll ihre tägliche Leistungsfähigkeit 600 t betragen, in welchem Falle sich eine tägliche Durchschnittsleistung der Walzenzugmaschine von 1750 P. S. ergibt; die Vorblockstraße hat die Erzeugung des Thomasstahlwerks mit 1100 t und die Erzeugung des Martinstahlwerks mit 150 t, im ganzen 1250 t, vorzublocken. 100 t werden in Form von Knüppeln, welche direkt für den Verkauf bestimmt sind, vorgeblockt, während die andern 1150 t im eignen Betrieb weiter verarbeitet werden. Die tägliche Durchschnittsleistung der Antriebsmaschine für die Vorblockstraße kann zu 2750 P. S. angenommen werden. Die von mir vorausgesetzte Walzleistung von 1250 t kann von einem Vorblockwalzwerk erreicht werden, wenn bei dessen Anlage folgende Gesichtspunkte berücksichtigt sind:

1. die Reversiermaschine muß stark genug sein (lieber zu stark als zu schwach), und die Walzen müssen entsprechende Durchmesser besitzen, damit man starke Drücke geben und dadurch in wenigen Stichen fertigwalzen kann. Außer dem Zeitgewinn erzielt man hierdurch noch den Vorteil, daß der vorgeblockte Knüppel sehr warm ist, so daß er eventuell in derselben Hitze fertiggewalzt werden kann;

2. die Walzenstellvorrichtungen müssen rasch wirken;

3. das Reversieren der unmittelbar vor den Walzen angeordneten Arbeitsrollgänge sowie das Blockwenden und Blockverschieben muß rasch und sicher besorgt werden.

In Amerika blockt man mit einem Vorblockwalzwerk sogar 2000 bis 3000 t in 24 Stunden vor; dort liegen die Verhältnisse indessen insofern günstiger, als ein Vorblockwalzwerk meist nur für ein bestimmtes, für eine sehr große Erzeugung besonders eingerichtetes Fertigwalzwerk arbeitet und daher meist nur auf eine ganz bestimmte Größe herunterwalzen kann.

Für den Betrieb der beiden Reversiermaschinen ist nur überhitzter Dampf von 300° Temperatur und 10 Atm. Spannung zu empfehlen. Bei Verwendung von überhitztem Dampf erzielt man schon mit einfacher Expansion einen ziemlich guten thermischen Wirkungsgrad und kann man daher auf die Verbundwirkung verzichten und damit die teuren Verbund-Reversiermaschinen in Form von Drillings-Verbundmaschinen und Tandem-Zwillingsmaschinen ersparen. Unbedingt erforderlich ist es, die Reversiermaschine mit Kondensation arbeiten zu lassen. Es bietet ja heutzutage keine Schwierig-

* Siehe „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ vom 21. Febr. 1903 Seite 262.

Digitized by Google

keit mehr, große Reversiermaschinen sogar an Zentralkondensationen mit gutem Erfolg anzuschließen.

Es handelt sich nun darum, den Gasverbrauch zur Erzeugung des Dampfes für die Reversiermaschinen zu ermitteln. Für gewöhnlich rechnet man hierfür mindestens 10 cbm (bei 900 Kal. f. d. cbm) Hochofengas f. d. P. S. und Stunde. Nach meiner Ansicht müßte man aber bei einer rationell und modern eingerichteten Kesselanlage, welche mit Dampfüberhitzung bis zu 300° arbeitet und Ökonomiser besitzt, und deren Kesseleinmauerung sehr dicht ist, — welch letzterer Umstand meist sehr wenig Beachtung findet —, mit viel weniger Gas auskommen. Bei einer nach den angedeuteten Grundsätzen eingerichteten Kesselanlage kann man wohl auf einen Wirkungsgrad von 80 % rechnen, d. h. in der Kesselanlage werden 80 % der aufgewendeten Wärme in Dampfwärme umgewandelt. Noch größer wäre der Nutzeffekt, wenn man anstatt des natürlichen Zuges künstlichen Zug einführen würde (abgesehen von den geringeren Investitionskosten beim künstlichen Zuge infolge Wegfallens der großen gemauerten Kamine), in welchem Falle die Essengase bis zu einer Temperatur von 100°, ja vielleicht sogar bis 80° zur Heizung der Ökonomiser usw. ausgenutzt werden könnten. Zur Berechnung der für 1 P. S. und Stunde erforderlichen Gasmenge dienen folgende Annahmen:

Überhitzung des Dampfes bis auf 300°; Dampfspannung 10 Atm. Überdruck; die Maschinen arbeiten mit Kondensation; Erwärmung des Speisewassers mittels Ökonomisers; mittlerer Dampfverbrauch f. d. P. S. und Stunde 7 kg; Nutzeffekt der Kesselanlage 80 %; 1 cbm Hochofengas hat 900 Kal.; Temperatur des gesättigten Dampfes bei 10 Atm. Überdruck 183°, Gesamtwärme von 1 kg trockenem Dampf bei 10 Atm. = 662,33 Kal.

Zum Überhitzen von 1 kg trockenem Dampf um 1° sind 0,48 W.-E., zum Überhitzen von 1 kg Dampf von 183° bis auf 300° demnach (300—183 = 117) $117 \times 0{,}48 = 56{,}16$ Kal. erforderlich. Die gesamte notwendige Wärmemenge für 1 kg Dampf bei 10 Atm. Überdruck und Überhitzung bis auf 300° bei einer mittleren Temperatur des Speisewassers von 10° stellt sich alsdann auf 662,33 + 56,16—10 = 708,49 Kal. Die für 1 P. S. und Stunde notwendige Wärmemenge beträgt somit $708{,}49 \times 7 = 4960$ Kal. und unter Einrechnung des Nutzeffektes der Kesselanlage (80 %) $\frac{100 \times 4960}{80} = 6200$ Kal. Hierfür braucht man $\frac{6200}{900} = 6{,}89$ cbm oder annähernd 7 cbm Hochofengas mit Berücksichtigung der Abkühlungsverluste in den Dampfleitungen, welche als unbedeutend angenommen werden können, da man jedenfalls, weil die beiden Reversiermaschinen die einzigen Dampfverbraucher sind, die Kesselanlage in ihrer nächsten Nähe anordnen wird, um kurze Dampfleitungen zu erhalten.

(Schluß folgt.)

Über die Zusammensetzung der Schlacken bei der Ferromanganerzeugung.

Von Ingenieur **F. Wittmann.**

(Nachdruck verboten.)

Auf die Frage, welche Schlacke für die Erzeugung von Ferromangan die geeignetste ist, erhält man allgemein die Antwort, daß man auf eine möglichst basische Schlacke hinarbeiten müsse. Dabei faßt jedoch jeder Fachmann den durchaus nicht klargestellten Begriff „Basizität der Schlacke“ anders auf, und demzufolge wird die Schlacke bezw. der Möller für Ferromangan sehr verschieden berechnet. Vom stöchiometrischen Standpunkt aus würde diejenige Schlacke die größte Basizität besitzen, bei der das Verhältnis des Sauerstoffgehalts der Säuren (d. i. der Kieselsäure) zum Sauerstoffgehalt der Basen am kleinsten ist. Da jedoch nicht festgestellt ist, welche Rolle die Tonerde bei der Schlackenbildung spielt, wird sie bald zu den Säuren, bald zu den Basen gerechnet, manchmal wohl auch überhaupt nicht berücksichtigt.

In andern Fällen wird (nach Platz) die stöchiometrische Berechnung ganz verworfen und die Summe der Kieselsäure und Tonerde zur Summe der übrigen Basen in ein bestimmtes Verhältnis gebracht; in diesem Falle wäre die basischste Schlacke diejenige, bei welcher dieses Verhältnis den kleinsten Wert besitzt. Schließlich nennt der Betriebsmann gewöhnlich diejenige Schlacke die basischste, die bei erdigem Bruch im feurigflüssigen Zustand die dickflüssigste d. i. also die schwerschmelzbarste ist, ohne zu bedenken, daß die Schmelzbarkeit der Schlacke nur unter ganz bestimmten Umständen einen Rückschluß auf die chemische Zusammensetzung derselben

Digitized by Google

Lfde. Nr.	Analyse								Berechnete Verhältniszahlen.					Anmerkung	
									Mit Einrechnung des MnO		Ohne Einrechnung des MnO				
	Mn	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	BaO	S	a nach Mrázek $O_s : O_b = 1$:	b nach Platz $(SiO_2 + Al_2O_3) : \Sigma RO = 1$:	c nach Mrázek $O_s : O_b = 1$:	d nach Platz $SiO_2 + Al_2O_3 = \Sigma RO = 1$:	e Summe $CaO + MgO + BaO$	gefallen bei Ferromangan von % Mn	Datum der Erzeugung
	%	%	%	%	%	%	%	%							
1	23,93	29,02	7,05	0,48	37,03	1,89	—	0,67	1,30	1,74	0,96	1,09	88,92	80	August . . 1893
2	22,25	29,70	8,33	0,72	34,90	2,05	1,51	0,77	1,26	1,60	0,94	1,01	87,86	70—75	April . . . 1895
3	21,09	30,15	7,97	0,56	34,43	3,00	1,88	0,79	1,24	1,60	0,95	1,05	89,31	55—60	Juli 1894
4	19,69	29,55	8,91	0,29	37,30	2,05	1,10	0,96	1,30	1,57	1,01	1,06	40,45	80	April . . . 1895
5	19,18	30,25	6,78	0,52	39,14	2,34	0,19	0,90	1,23	1,65	0,96	1,14	41,67	50, 70, 80	April . . . 1894
6	18,50	30,60	7,87	0,43	37,55	2,41	1,21	1,19	1,22	1,56	0,96	1,08	41,17	55—60	April . . . 1895
7	14,78	30,25	8,92	0,46	39,25	4,65	—	1,32	1,27	1,53	1,06	1,15	43,90	80	Oktober . 1890
8	14,33	31,47	8,31	0,62	38,33	3,29	2,83	1,15	1,19	1,49	0,99	1,13	44,45	40	Juli 1894
9	13,96	29,25	8,58	0,86	44,01	3,34	—	0,55	1,37	1,64	1,17	1,27	47,35	30—50	August . . 1899
10	13,79	30,37	10,59	0,61	43,82	2,15	—	0,42	1,34	1,47	1,15	1,14	45,97	80	Juli 1899
11	12,17	30,91	8,23	0,59	45,62	2,08	—	0,63	1,26	1,54	1,09	1,23	47,70	80	Januar . . 1894

gestattet. Trotzdem ist bei dem gewöhnlichen Hochofenbetrieb die Beurteilung der Schlacke nach dem Aussehen im flüssigen Zustand noch die zutreffendste, da es sich dabei nur darum handelt, daß die Schlackenbildung annähernd gleichzeitig mit dem Schmelzen des reduzierten Eisens eintritt.

Anders liegen die Verhältnisse bei der Ferromanganerzeugung, wo die Schlacke gleichzeitig das Lösungsmittel für Manganoxydul bildet, und daher ihr Wert von der größeren oder geringeren Aufnahmefähigkeit für diese Verbindung, und nicht von ihrer Schwer- oder Leichtschmelzbarkeit abhängt. Da das Ausbringen an Mangan, abgesehen von den Flugstaubverlusten, in erster Linie vom Koksverbrauch abhängig ist, kann man bei genügend hohem Koksaufwand auch eine hochsilizierte Schlacke ohne großen Mangangehalt erhalten, und umgekehrt kann man bei geringem Koksverbrauch wie z. B. bei der Herstellung von Spiegeleisen einen großen Prozentsatz des Mangans verschlacken, auch wenn ein großer Basenüberschuß sich in der Schlacke vorfindet. Es ist daher die Anführung von Ferromanganschlackenanalysen verschiedener Herkunft, ohne nähere Angabe der übrigen Betriebsverhältnisse, — wie sich solche zahlreich in der Literatur vorfinden —, für die Klarstellung der Frage der besten Schlackenzusammensetzung ganz wertlos; auch ist tatsächlich die Zusammensetzung der Schlacke bei gleichem Mangangehalt oft so verschieden angegeben, daß man ohne Berücksichtigung des Koksverbrauchs zu den widersprechendsten Ergebnissen bei ihrer Beurteilung gelangen würde. Um daher die beste Schlackenzusammensetzung für einen bestimmten Fall zu ermitteln, dürfen nur solche Schlacken, welche unter denselben wesentlichen Bedingungen (wie Gleichheit des Koksverbrauchs, der Windtemperatur, des Ofenprofiles usw.) entstanden sind, mit einem Wort, Schlacken desselben Hochofens miteinander verglichen werden.

Im nachstehenden sind einige solche Analysen von bei der Ferromanganerzeugung erhaltenen Schlacken tabellarisch zusammengestellt; sie stammen alle von einem und demselben Ofen, bei welchem auch der Verfasser mehrere Jahre tätig war, und umfassen einen Zeitraum von 9 Jahren. Es sind dies alle vollständigen Analysen, die während dieses Zeitraumes von Ferromanganschlacken überhaupt ausgeführt wurden, also nicht etwa ausgesuchte Proben.

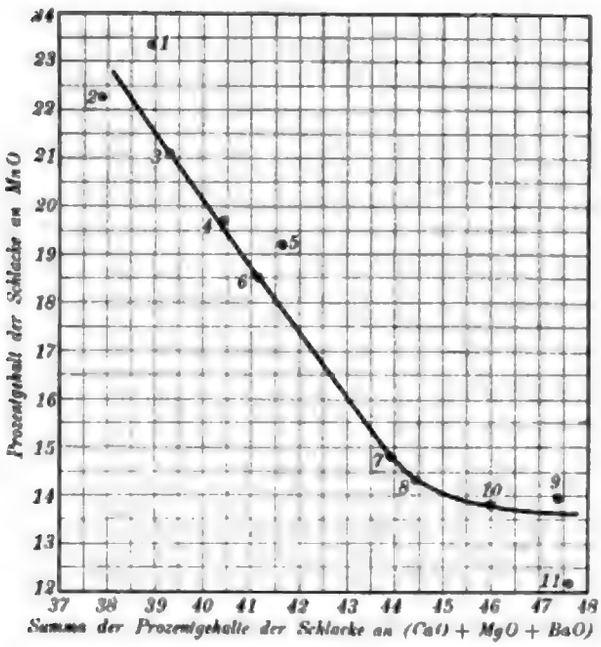
In Spalte a und c ist nach Mrázek das Verhältnis des Sauerstoffs der Säuren zum Sauerstoff der Basen, und in b und d nach Platz das Verhältnis von Kieselsäure und Tonerde zu den übrigen Basen berechnet,* und zwar in c bezw. d für den Fall, daß die Schlacke bei sonst gleicher Zusammensetzung manganfrei wäre. Wie ersichtlich ist, können die auf diesem Wege erhaltenen Verhältniszahlen absolut nicht dazu dienen, das Fallen des Mangangehalts der Schlacken zu erklären.** Hingegen läßt sich

* In allen vier Fällen wurde der Schwefelgehalt der Schlacke unberücksichtigt gelassen.

** Dabei muß bemerkt werden, daß sich bei dem in Rede stehenden Hochofen gewisse Möllertypen herausgebildet haben, welche immer wieder gesetzt wurden, so daß der Koksverbrauch für eine Tonne Legierung stets annähernd derselbe war. Ebenso wurden in dem angezogenen Zeitraum fast immer dieselben Mangan- und Eisenerzsorten verwendet.

Digitized by Google

eine auffallende Übereinstimmung des Mangangehalts mit der Summe von CaO + MgO + BaO feststellen, welche Summe in Spalte e angegeben ist. Diese Übereinstimmung bleibt auch bestehen, wenn man den Mangangehalt auf 100 Theile Erdoxyde umrechnet, ein Zeichen, daß das Fallen des Mangangehalts nicht etwa dadurch hervorgerufen wurde, daß die gleiche absolute Manganmenge durch verschieden großen



Kalkzusatz in der Schlacke nur relativ verdünnt erscheint. Wenn man das Verhältnis in Spalte e in einer Schaulinie zum Ausdruck bringt, bei welcher der Gehalt der Schlacke an MnO auf der einen und derjenige an CaO + MgO + BaO auf der andern Achse aufgetragen wird, so ergibt sich vorstehendes Bild.

Die erhaltene Linie zeigt, daß die Aufnahmefähigkeit der Schlacke für Manganoxydul bei steigendem Gehalt an Erdoxyden anfangs sehr rasch fällt, später aber von 8 ab fast horizontal verläuft, d. h., daß von diesem Punkt ab ein weiterer Kalkzusatz nutzlos ist. Es sei hier nochmals bemerkt, daß diese Linie nur für bestimmte Betriebsverhältnisse Gültigkeit besitzt und daß sie bei wesentlich geänderten Verhältnissen anders verlaufen wird, z. B. sich bei Erhöhung des Koksaufwandes* wahrscheinlich nach links unten verschieben würde. Die Ergebnisse dieser Untersuchung lassen sich wie folgt kurz zusammenfassen:

1. Die Zusammensetzung einer für die Ferromanganerzeugung günstigen Schlacke läßt sich nicht nach den bisherigen Methoden von Platz oder Mrázek berechnen; auch bildet die Schwerschmelzbarkeit der Schlacke kein Merkmal für die richtige Zusammensetzung derselben.
2. Maßgebend hierfür ist nur die Summe von CaO + MgO + BaO, wobei diese Bestandteile in Prozenten der zu erwartenden Schlacke ausgedrückt werden.
3. Es wird sich dabei, unter sonst gleichen Verhältnissen wahrscheinlich immer ein Punkt finden, wo eine weitere Erhöhung des Kalkzuschlags nutzlos und infolge der Materialvergeudung und der durch die Schwerschmelzbarkeit der Schlacke hervorgerufenen Betriebsstörungen sogar schädlich ist.

* Da höherprozentiges Ferromangan natürlich seinem Mangangehalt entsprechend mehr Koks für die Tonne Legierung verbraucht, so ist unter gleichem Koksverbrauch für verschiedene Mangangehalte des Ferromangans nicht die absolute Menge zu verstehen, sondern die errechnete Summe, welche für die in der Legierung enthaltene Eisen- und Manganmenge verbraucht wird. Wären z. B. für Eisen 100 % und für Mangan 250 % Koks erforderlich, so müßten für 50 %iges Ferromangan $\frac{100}{2} + \frac{250}{2} = 175$ % erforderlich sein. Ein Mehr- oder Minderverbrauch würde dann einen geänderten Koksverbrauch bedeuten und die Kontinuität der Linie stören; dadurch lassen sich z. B. die Abweichungen von 1, 2, 5, 11 erklären.

Elektrisch betriebener Speziallaufkran.

Am 15. Juni v. J. wurde in Neuves Maisons (Meurthe et Moselle, Frankreich) ein neues, der Compagnie des Forges de Châtillon Commentry et Neuves Maisons gehöriges Stahl- und Walzwerk in Betrieb gesetzt, welches, mit den modernsten Einrichtungen ausgestattet, wohl hinter keinem selbst seiner jüngsten Schwesterwerke zurückstehen dürfte. Die „Revue technologique“ vom 25. September 1903 bringt eine ausführliche Beschreibung sowie die hier zum Abdruck gebrachten Skizzen des Laufkrans, der im Thomas-Stahlwerk aufgestellt ist.

Zur Anlage des Thomaswerkes, dessen Lageplan aus Abbildung 1 ersichtlich ist, gehören: ein Roheisenmischer *M* von 220 t Fassungsvermögen, mit Gasheizung, und drei Konverter *N* von je 18 t Stahlerzeugung. Ein zweiter Mischer sowie ein vierter Konverter sind für später vorgesehen.

Die Roheisenpfanne wird, frei auf einem Wagen stehend *(A)*, auf einer ungefähr im Niveau der ersten Konverterbühne gelegenen Hochbahn von einer Dampflokomotive in die Halle gefahren. Gieß- und Steuerbühne befinden

Digitized by Google

sich in *B* bezw. *C*. Mischer, Konverter und Blockformen werden von einem Laufkran bedient, der folgende Bewegungen auszuführen hat:

1. die Roheisenpfanne vom Pfannenwagen abheben (Abbild. 2), sie zum Mischer bringen und das Roheisen in den Mischer eingießen (Abbild. 3);

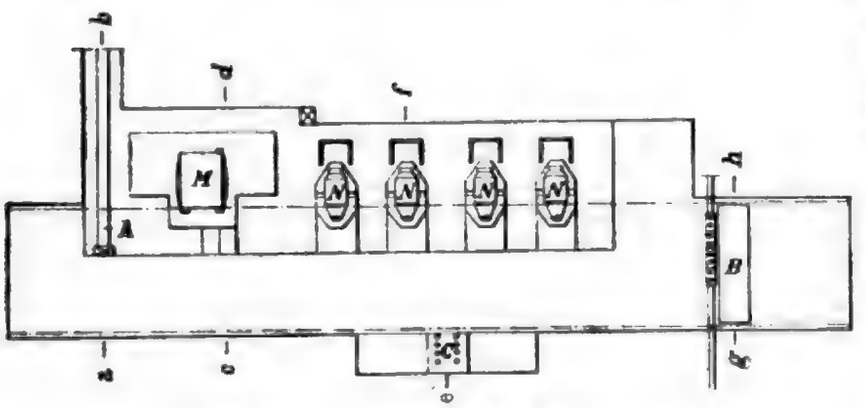


Abbildung 1. Lageplan des Stahlwerkes.

2. das Roheisen dem Mischer entnehmen (Abbildung 3 punktiert), zum Konverter befördern und in den Konverter gießen (Abbildung 4);
3. den Stahl aus dem Konverter aufnehmen (Abbild. 4 punktiert), und
4. die Stahlpfanne über die quer zur Konverterlinie aufgestellten Kokillenwagen führen und den Stahl in die Blockformen einlaufen lassen (Abbild. 5).

Endlich muß der Kran nach fertigem Guß die Stahlpfanne kippen, um die noch zurückgebliebenen Schlacken auszuschütten.

Für den normalen Betrieb sind auf derselben Fahrbahn zwei solcher Kräne vorgesehen, von denen der eine die verschiedenen Bewegungen der Roheisen-, der andere diejenigen der Stahlpfanne zu besorgen hat. Augenblicklich versieht ein einziger Kran den ganzen Betrieb; der zweite Kran ist in Montage begriffen. Der Laufkran ersetzt also nicht nur den bekannten Lokomotiv-Gießkran, sondern auch die kippbare Roheisenpfanne. Die Bewegungen mit dem Laufkran sind präziser, leichter und rascher. Auch ist die Gefahr ausgeschlossen, daß die Laufbahn durch Auslaufen von Roheisen oder Stahl verschüttet und unfahrbar gemacht wird. Ein weiterer Vorteil liegt in der Auswechselbarkeit der beiden Kräne, deren jeder als Reserve des andern dienen kann; auch kann leicht eine aus irgend einem Grunde verfehlte oder unfertige Charge wieder zum Mischer zurückgebracht werden. Allerdings dürfte von vornherein die Kompliziertheit sowohl der mechanischen wie der elektrischen Einzelteile in einem Staub und Hitze ausgesetzten Stahlwerk Bedenken erregen; in folgendem soll jedoch gezeigt werden, wie bei der Ausführung den Anforderungen des Stahlwerkspraktikers im weitesten Sinne Rechnung getragen wurde.

Um die oben erwähnten Aufgaben zu erfüllen, muß der Laufkran folgende vier Bewegungen ausführen können: Heben und Senken, Querfahren, Längsfahren und Kippen der Pfanne in den verschiedenen Stellungen.

Die Hauptabmessungen sind folgende:

Spannweite	15 m
Hakenhub	6 „
Hakenweg	10 „
Maximale Tragkraft	35 000 kg

Die Arbeitsgeschwindigkeiten betragen für die Maximallast von 35 t: Heben der Last 3 m, Fahren der Katze 15 bis 20 m, Fahren des Krans 80 m i. d. Minute.

Der Kran ist mit vier umsteuerbaren Motoren ausgerüstet, und zwar je einem für die verschiedenen Bewegungen. Die Hub- und Senkbewegung erfolgt mittels Schraubenspindeln. Die Pfanne hängt an zwei langen Haken, welche über der Pfanne durch Fachwerk miteinander verbunden und an einem horizontalen Querbalken beweglich befestigt sind. Dieser Querbalken trägt an seinen beiden Enden die Schraubenmuttern, welche durch die Rotation der Spindeln

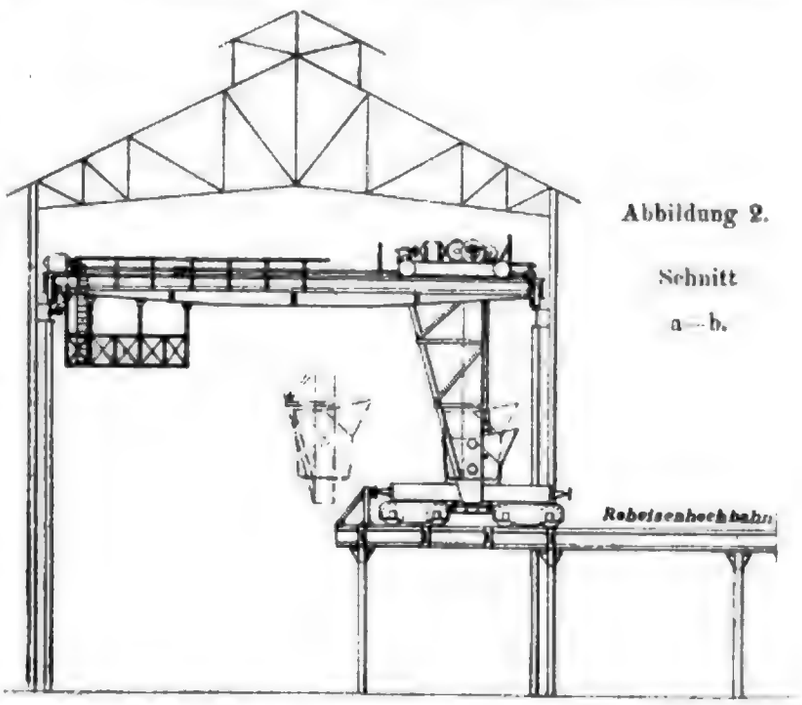


Abbildung 2.

Schnitt

a—b.

Digitized by Google

steigen oder sinken und so das Heben und Senken der Pfanne bewirken. Die Spindeln hängen frei in Kammlagern, das untere Ende wird nur in horizontalem Sinne geführt. Auf diese Weise werden die Schrauben nur auf Zug beansprucht und können sich ungehindert ausdehnen. Der Hubmotor ist die vertikalen Spindeln betätigt. Die Steigung der Schrauben ist so gewählt, daß die Last nicht unter ihrem eignen Gewicht sinken kann.

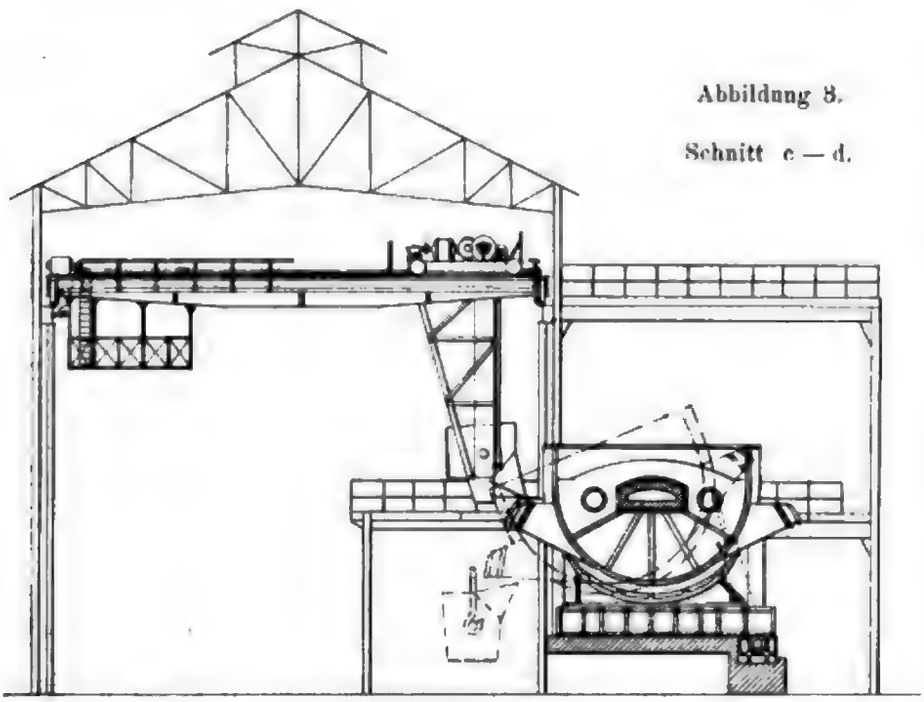


Abbildung 3.

Schnitt c — d.

Zum Kippen der Pfanne dienen zwei Gabeln, welche in ähnlicher Weise, wie dies bei der Hubbewegung der Pfanne selbst geschieht, durch Schraubenspindeln bewegt und auf zwei seitlich über den Anhängezapfen der Pfanne angeordnete Zapfen herabgelassen werden. Diese Kippschrauben werden durch einen besonderen Motor mittels Schneckenräder angetrieben. Das Kippen erfolgt entweder durch das Niedergehen der Gabeln, während der Hubmotor stillsteht, oder auch durch das Heben der Pfanne, während die Gabeln einfach auf die Zapfen drücken und der Kippmotor stillsteht. Im ersten Falle liegt der Drehpunkt im Anhängezapfen der Pfanne, im zweiten Falle in der Achse der Kippzapfen.

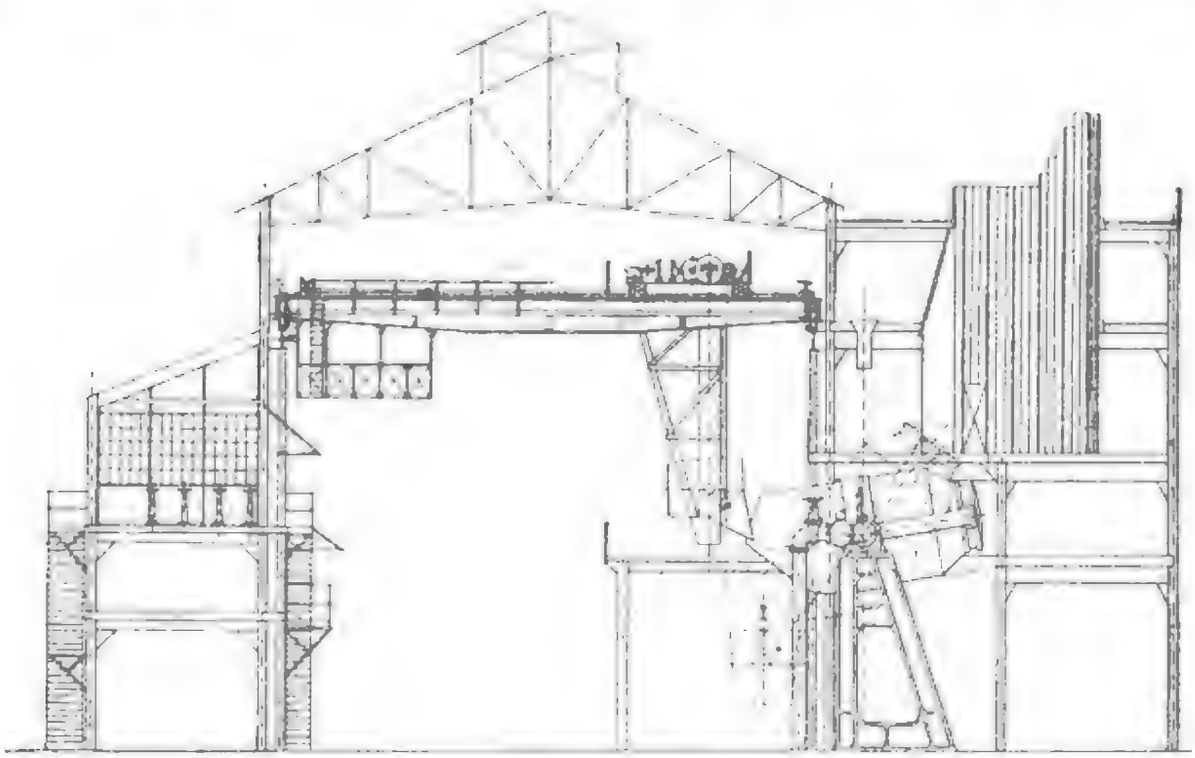


Abbildung 4. Schnitt e — f.

auf der Katze befestigt und treibt mittels eines Vorgeleges eine horizontale Welle an, welche an ihren beiden Enden mit konischen Rädern Der Schwerpunkt der leeren und um so mehr der vollen Pfanne liegt tiefer als die Achse der Anhängezapfen, so daß in keinem Falle die

Digitized by Google

Abbildung 1. Hangarbau.

Abbildung 2. Hangarbau.

Abb. 1. Seismograph.

Abb. 2. Seismogramm.

Abb. 1 zeigt einen Seismographen, wie er in Erdbebenwarten aufgestellt ist. Ein schwerer Pendelkörper ist an einem Arm aufgehängt, der sich um eine Achse drehen kann. Bei Erschütterungen des Bodens bleibt der Pendelkörper infolge seiner Trägheit in Ruhe, während der Arm mit dem Boden schwingt. Dadurch wird ein Schreibstift, der mit dem Arm verbunden ist, gegen eine berußte Glasplatte gedrückt, die sich gleichmäßig dreht. Auf dieser Platte zeichnet der Stift eine Kurve, die Aufschluß über Stärke und Dauer des Bebens gibt (Abb. 2).

Fig. 1. Lotus 38 rear suspension

Fig. 2. Lotus 38 front suspension

Lotus 38

Rear suspension (Fig. 1) by upper and lower wishbones, single radius arms and coil springs/Armstrong telescopic dampers. Wishbones are fabricated from steel tube and have rubber bushes. Radius arms are fabricated from steel tube and have rubber bushes at the front and ball joints at the rear. Coil springs are mounted on the upper wishbones and operate the dampers by rocker arms. Dampers are mounted on the gearbox casing. Anti-roll bar is fitted.

Front suspension (Fig. 2) by upper and lower wishbones, single radius arms and coil springs/Armstrong telescopic dampers. Wishbones are fabricated from steel tube and have rubber bushes. Radius arms are fabricated from steel tube and have rubber bushes at the front and ball joints at the rear. Coil springs are mounted on the upper wishbones and operate the dampers by rocker arms. Dampers are mounted on the gearbox casing. Anti-roll bar is fitted.

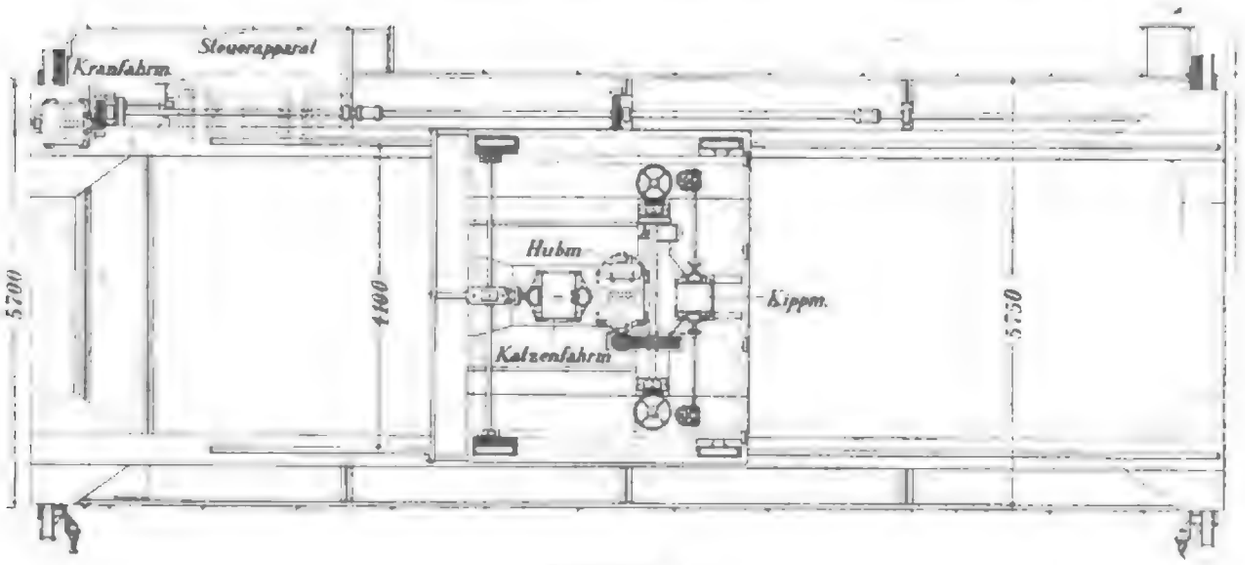


Abbildung 10.

das selbsttätige Sinken der Last nicht gestattet. An beiden Enden der Katzenfahrbahn sind

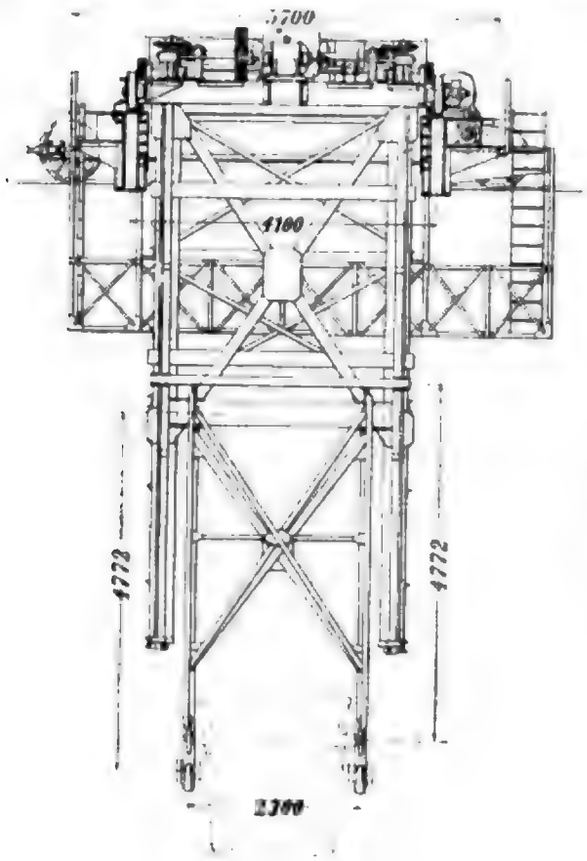


Abbildung 11.

automatische elektrische Stromausschalter angebracht. Die Kranfahrbewegung ist mit einer durch Pedale betätigten Bandbremse versehen.

Die größte Sorgfalt wurde auf die Konstruktion sowohl des mechanischen wie des elektrischen Teils verwendet; alle den Reibungen ausgesetzten Flächen sind mit Futtern aus Phosphorbronze versehen; die Breitenbemessungen der Lagerungen sind reichlich berechnet; alle Organe sind leicht übersehbar, die Schmiervorrichtungen bequem zu erreichen. Bei der Anordnung der dem Verschleiß unterworfenen Teile ist darauf Rücksicht genommen, daß sie einzeln leicht ausgewechselt werden können. Die Zahnräder sind gefräst und die Vorgelege mit Schutzblechen versehen; die Schraubenspindeln sind ebenfalls durch einen Blechmantel gegen Staub geschützt. Die Motoren sind in vollständig wasser- und staubdicht gekapselte Gehäuse eingeschlossen. Kurz, alle Vorsichtsmaßregeln sind getroffen, um so viel wie möglich Betriebsstörungen zu vermeiden.

Die Abbildungen 6, 7 und 8 stellen verschiedene Ansichten des Krans und der Katze nach fertiger Montage und vor der Inbetriebsetzung dar. Die Abbildungen 9, 10 und 11 geben eine Gesamtzeichnung des Krans mit den drei Hauptansichten wieder. Der Kran wurde von der Firma Biétrix Leflaive & Cie. in St. Etienne gebaut. Die elektrische Ausstattung lieferte die Société anonyme Westinghouse.

Die Betriebsergebnisse sind äußerst günstige und unterliegt es keinem Zweifel, daß mit diesem Laufkran ein tatsächlicher Fortschritt in der Einrichtung von Thomasstahlwerken erreicht wurde.

Neuves Maisons.

Aug. Dondelinger.

Digitized by Google

Über Gase im Roheisen.

Von Hochofendirektor **E. Münker** in Geisweid.

(Nachdruck verboten.)

Das in Heft 22 von „Stahl und Eisen“ vorigen Jahres veröffentlichte Referat: „Eisen und Wasserstoff“ von Dr. Wedding und Dr. Fischer gibt Veranlassung, einige einschlägige Analysen aus der Hochofenpraxis zu veröffentlichen. Je mehr Material, desto klarer die Sachlage. Gerade auf diesem Gebiete aber ist noch manches der Aufklärung bedürftig. Aus bestimmten Gründen, die am Schlusse dieser Ausführungen kurz gestreift werden mögen, lag es

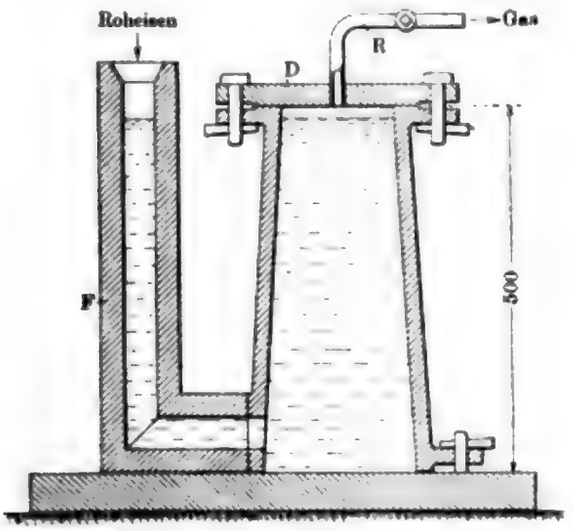


Abbildung 1.

dem Verfasser nahe, die von Müller* bereits vor mehr als 20 Jahren angestellten Versuche, betreffend die Natur der aus dem flüssigen Eisen austretenden und im erkalteten Eisen zurückgebliebenen Gase, wieder aufzunehmen und den Kreis des bereits teilweise bekannten Forschungsgebiets zu erweitern. Müller hatte die Proben flüssigen Roheisens den Kupolöfen einer Bessemer-Anlage entnommen. Die im folgenden zusammengestellten Proben wurden direkt am Hochofen beim Abstich gewonnen.

Die aus dem flüssigen Roheisen entweichenden Gase wurden, wie Abbildung 1 andeutet, aufgefangen. Durch den feuerfesten Kanalstein *F* wurde das möglichst nahe am Stichloch entnommene Eisen mittels einer Kelle so lange in die Blockform gegossen, bis diese bis fast an den abhebbaren Deckel *D* gefüllt war. Das bis dahin sich entwickelnde Gas wurde durch das mit einem Hahn versehene Röhrchen *R* ins Freie gelassen und erst im Augenblick der beinahe vollendeten Füllung der Blockform direkt in den Orsat-Apparat übergeführt. Vor jeder Probenahme wurden naturgemäß alle mit dem flüssigen Eisen in Berührung kommenden Teile gehörig ausgeglüht. Die skizzierte Einrichtung gestattet ein leichtes Auseinandernehmen und schnelles Wiederzustellen für den nächsten Guß. Für gute Abdichtung der Blockform oben und unten muß Sorge getragen werden.

Um das im erkalteten Eisen enthaltene Gas zu gewinnen, wurde eine von dem bekannten

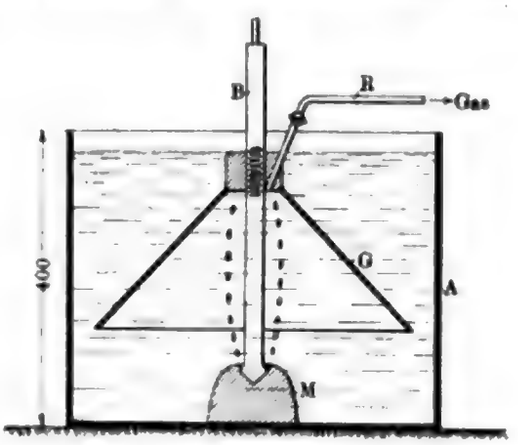


Abbildung 2.

Müllerschen Bohrapparat abweichende Konstruktion angewandt, denn es erschien im Betriebe praktisch, jedes beliebige bohrfähige Stück Roheisen vom Platz weg ohne besondere Vorbereitung zu untersuchen. Abbildung 2 deutet diese Einrichtung an: Der Bohrer *B* trägt an einem Gewinde die Glocke *G*, so daß sich beim Bohren diese mitdreht. Das beim Anbohren aus dem Masselstück *M* entweichende Gas sammelt sich in dem oberen Teil der Glocke und wird durch das mit einem Hahn versehene Röhrchen *R* zur Analyse abgelassen. Das Blechgefäß *A* ist mit ausgekochtem Wasser gefüllt. Bei geschicktem Arbeiten gelingt es leicht, das Gas vollständig rein und bis auf den letzten Rest zu gewinnen. Die im folgenden zusammengestellten Proben wurden zwei unter verschiedenen Verhältnissen arbeitenden Hochöfen entnommen, und zwar zum größten Teil einem solchen von 385 cbm Inhalt mit einer Windtemperatur von 800 bis 900° aus Cowper-Apparaten, und einem solchen von 80 cbm Inhalt, der mit

* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1879, Band XXIII S. 493. „Stahl und Eisen“ 1882 S. 537; 1883 S. 443.

Digitized by Google

Gase aus flüssigem Roheisen.

	Nr.	H	CO	CO_2	O	Bemerkungen
	1	37,1	25,2	1,2	0,4	Probe 1 bis 7 im Bruch: Weiß.
	2	39,0	28,2	2,0	0,4	
	3	12,7	12,4	2,2	0,4	
Puddeleisen.	4	27,9	11,2	3,2	0,2	Si 0,4 bis 0,7; Mn 2 b. 3,5.
	5	10,8	12,2	2,8	0,2	Dünnflüssig. Lebhaftes
Ofen:	6	13,4	17,4	3,6	0,2	Spiel. Zuweilen Brodeln
385 cbm Inhalt.	7	9,9	11,2	7,4	0,4	und Spratzen beim Gießen.
	8	11,4	20,2	3,2	0,4	Probe 8 bis 13 im Bruch:
Windtemperatur:	9	11,3	16,6	2,0	0,2	Meliert.
800 bis 900°.	10	11,2	20,4	1,4	0,2	Si 0,7 bis 1,0; Mn 3,5 b. 4,0.
	11	7,8	24,0	2,2	0,4	Dünnflüssig. Lebhaft. Spiel.
Analyse:	12	12,1	20,2	1,4	0,4	Zuweilen Brodeln
C . . . . 2 bis 3,5	13	9,1	21,0	2,2	0,4	und Spratzen beim Gießen.
Si . . . 0,4 „ 2,0						
Mn . . 2 „ 6,5	14	43,5	17,0	2,6	0,2	Probe 14 bis 23
P . . . 0,2 „ 0,3	15	22,4	8,4	1,0	0,8	im Bruch: Grau.
S . . . . 0,01 „ 0,06	16	31,7	10,8	1,8	0,8	
Cu . . . 0,1 „ 0,3	17	19,4	13,2	0,6	1,0	Si . . . . 1,0 bis 2,0
	18	24,8	15,0	0,4	0,8	Mn . . . . 4 „ 6,5
	19	48,0	6,2	2,4	0,8	
	20	40,6	12,6	1,4	1,0	Dünnflüssig.
	21	24,7	16,2	1,4	0,4	Lebhaftes Spiel.
	22	48,0	19,6	4,2	0,4	
	23	18,0	18,4	7,2	0,4	
	24	12,8	30,8	0,6	0,6	
Stahleisen.	25	15,2	35,6	0,2	0,4	
Ofen: 385 cbm Inhalt.	26	11,1	30,2	0,4	0,2	Probe 24 bis 33
Windtemp.: 800 bis 900°.	27	15,4	34,6	0,4	0,2	im Bruch:
	28	47,5	23,8	0,8	0,6	Strahlig und spiegelig.
Analyse:	29	11,4	33,8	1,0	0,6	
C 3 bis 3,5; Si 0,4 bis 0,7;	30	10,1	21,6	0,0	0,0	Dünnflüssig.
Mn 4 bis 6; P 0,05 b. 0,08;	31	17,1	27,0	0,2	0,2	Lebhaftes Spiel.
S Spur bis 0,02;	32	13,9	30 2	0,2	0,4	
Cu 0,1 bis 0,3.	33	14.4	33,8	0,4	0,0	
	34	19,2	14,6	0,2	0,0	11,4 Mn
	35	19,1	18,2	0,2	0,2	11,5 „
Spiegeleisen.	36	22,9	15.6	0,0	0.2	11,7 „
Ofen: 385 cbm Inhalt.	37	31,4	21.8	0,4	0,4	11,8 „ Probe 34 bis 48
Windtemp.: 800 bis 900°.	38	20,0	24,0	0,0	0,4	13,7 „ im Bruch:
	39	11,5	22,0	0,2	0,2	14,3 „
Analyse:	40	10,2	16,8	0,2	0,4	14,3 „ Spiegelig.
C . . . 3,5 bis 4,5	41	13,8	14,8	0,0	0,4	17,7 „
Si . . . 0,3 „ 1,0	42	28,4	17,0	0,4	0,4	18,7 „ Dünnflüssig.
Mn . . 11 „ 23	43	19,2	14,2	0,0	0,4	20,7 „ Zuweilen
P . . . 0,05 „ 0,1	44	31,7	13,8	0,0	0,2	21,6 „ lebhaftes Spiel.
S . . . Spur „ 0,01	45	14.0	13,8	0,0	0,2	21,8 „
Cu . . . 0,2 „ 0,3	46	52,1	10,2	0,0	0,2	22.8 „
	47	21,6	11,2	0,0	0,4	23,1 „
	48	34,8	12.0	0,2	0,2	23.1 „
Walzengußeisen.	49	73,7	12,6	0,6	0,4	Probe 49 bis 54 im Bruch:
Ofen: 80 cbm Inhalt.	50	82,9	4,0	1,0	0,4	
Windtemperatur: etwa 450°.	51	38,2	18,4	1,8	0,6	Grau, feinkörnig, dicht.
Analyse: C 3,5 bis 4; Si 1,5 bis 2,5; Mn 2 bis 4; P 0,12 bis 0,16; S Spur bis 0,02; Cu 0,15 bis 0,25.	52	32,1	18,8	1,6	0,4	Sehr dünnflüssig.
	53	18,2	15,0	1,6	0,8	Lebhaftes Spiel.
	54	39,1	13,4	1,4	0,6	
	55	8,3	4,8	7,8	0,8	
Qualitäts-	56	4,7	3,4	6,8	0,2	
Gießereieisen.	57	9,0	6,6	7,2	0,4	
Ofen: 385 cbm Inhalt.	58	8,0	6,2	8,8	0,4	Probe 55 bis 67 im Bruch:
Windtemp.: 800 bis 900°.	59	5,3	2,4	8,6	0,4	
	60	10,0	4,0	8,2	0,4	Grau, grobkörnig.
Analyse:	61	9,8	4,0	9,8	0,4	
C . . . . 3,8 bis 4,2	62	2,8	1,2	7,8	0,4	Dickflüssig durch
Si . . . . 2 „ 3,5	63	2,7	0,4	10,2	0,4	Garschaum.
Mn . . . 0,4 „ 0,8	64	2,5	1,8	8,2	0,6	
P . . . . 0,4 „ 0,7	65	2.7	1,0	10,4	0,6	
S . . . . Spur „ 0,04	66	9,8	15,8	6,4	0,6	
Cu . . . Spur	67	7,7	6,8	12,2	0,6	

Wind von etwa 450° Temperatur aus eisernen Winderhitzern betrieben wurde.

Beim Anstellen der Versuche und beim Vergleichen der gewonnenen Zahlen drängt sich die Vermutung auf, als ob, zum Teil entgegen den bisherigen Anschauungen, nicht lediglich die chemische Zusammensetzung des Roheisens maßgebend für die Gasentwicklung sei. Dabei sei von vornherein festgestellt, daß zwischen den beiden Begriffen: Sekretions- und Absorptionsfähigkeit des Roheisens zu unterscheiden ist. Was zunächst letztere anbelangt, so dürfte wohl nicht zu bestreiten sein, daß beim Hochofenbetriebe mit seinen mancherlei Zufälligkeiten und seinen zuweilen fast stetig wechselnden Schmelzverhältnissen einige Zehntel- oder auch ganze Hundertteile von diesem oder jenem Element nicht allein bestimmend sein können für die Art und Menge des vom schmelzenden Eisen aufgenommenen Gases. Eine große Rolle werden sicherlich spielen u. a.: Der Druck im Gestell, die größere oder geringere Überhitzung des Eisens im Herd, der Silizierungsgrad und die Schmelzbarkeit der Schlacke, und — last not least — der Feuchtigkeitsgrad des Gebläsewindes. Diese Feuchtigkeit wurde gelegentlich — am Windkranz durch Auffangen in konzentr. Schwefelsäure — bestimmt. Einige Ermittlungen seien hier angeführt. Es enthielten 100 g Luft z. B.:

Digitized by Google

0,63 g	Wasser	bei	17°	C.	im Freien
0,68 g	„	„	18°	„	„ „
0,77 g	„	„	20°	„	„ „
0,78 g	„	„	18°	„	„ „
0,85 g	„	„	19°	„	„ „
1,08 g	„	„	25°	„	„ „
1,36 g	„	„	26°	„	„ „
1,48 g	„	„	26°	„	„ „

Daß durch derartige zufällige Verschiedenheiten im Feuchtigkeitsgehalt des Gebläsewindes im besonderen die Wasserstoffgehalte des im Ofen befindlichen flüssigen Roheisens beeinflußt werden müssen, dürfte wohl nicht zu bezweifeln sein und wird auch, wie ein Blick auf die gefundenen Ziffern bei derselben Eisensorte lehrt, durch die Analyse bestätigt. Im übrigen möge die Bemerkung gestattet sein, daß eben oft der Hochofen keine Laboratoriumsretorte ist, daß ihm häufig genug Lehrsätze und metallurgische Dogmatik Hekuba sind. Leider. —

Die Frage nach Qualität und Quantität des vom flüssigen Roheisen ausgeschiedenen und entwickelten Gases ist daher vielleicht auch noch von andern als rein chemischen Gesichtspunkten aus zu beurteilen, und zwar etwa gemäß folgenden Ausführungen:

Beim Vergießen des Roheisens zwecks Probenahme zeigten sich deutlich drei rein äußerliche Unterschiede. Es waren: Gießereieisen dickflüssig; Puddel-, Stahl-, Spiegeleisen dünnflüssig; Walzengußeisen sehr dünnflüssig. Diesen Flüssigkeitsgraden entsprechend getrennt ergeben sich für die einzelnen Roheisensorten aus obiger Tabelle folgende Durchschnittswerte:

	H	CO	CO_2	O
I. Gießereieisen	6,4	4,5	8,6	0,5
II. Puddel-, Stahl-, Spiegeleisen	21,9	19,1	1,3	0,4
III. Walzengußeisen	47,3	13,7	1,3	0,5

Da Gießereieisen viel Silizium enthält, so scheint es allerdings auf den ersten Blick, als ob durch diesen hohen Siliziumgehalt das Austreten von Wasserstoff verhindert würde. Aber Walzengußeisen hat ebenfalls einen recht hohen Siliziumgehalt, und doch ist die Wasserstoffentwicklung bei diesem Eisen um fast das Achtfache höher. Ähnlich liegt die Sache beim höher silizierten grauen Puddeleisen (Nr. 14 bis 23). Allerdings enthält das Walzengußeisen auch noch einige Hundertteile Mangan, welches bekanntlich die Ausscheidung von Wasserstoff befördern soll. Aber wenn Mangan allein dafür maßgebend wäre, so müßte das Spiegeleisen mit den höchsten Mangangehalten (siehe Nr. 43 bis 48) auch am meisten Wasserstoff entwickeln. Das ist aber nicht der Fall. Da die Kohlenstoffgehalte auch annähernd gleiche sind bei allen untersuchten Roheisensorten, so dürfte auch dieses Element neben Silizium und Mangan, abgesehen von den in dieser Frage wohl belanglosen Stoffen: Phosphor, Schwefel und Kupfer, nicht eine wesentliche Rolle bei der Gasausscheidung spielen. Man kommt vielmehr zu der Anschauung, als ob wenigstens die Quantität der Gas-Sekretion aus dem flüssigen Roheisen eine Funktion des Flüssigkeitsgrades ist. Je flüssiger das Roheisen ist, je lebendiger es sich in der Rinne, in der Kelle bewegt, desto mehr Gelegenheit zum Entweichen der absorbierten Gase ist gegeben.*

Wenn nun das Roheisen dickflüssig ist und weniger Gase entwickelt, so muß sich auch der Einfluß der atm. Luft, die ja selbstverständlich nicht beim Herausfließen des Eisens aus dem Ofen und beim Vergießen in die Versuchs-Blockform ferngehalten werden kann, bei diesem Roheisen mehr bemerkbar machen, als beim dünnflüssigen. Bei der geringeren Menge Gas wird verhältnismäßig mehr Wasserstoff zu Wasserdampf, und mehr Kohlenoxyd zu Kohlensäure verbrennen, als bei dem dünnflüssigen Eisen, welches stetig große Gasmengen immer wieder von neuem entwickelt. Daher die geringen Wasserstoff- und Kohlenoxyd-, aber hohen Kohlensäure-Gehalte beim Gießereieisen; der Wasserdampf wurde nicht bestimmt. Die gefundenen Sauerstoffgehalte rühren unstreitig ebenfalls von mitgerissener atm. Luft her; den Rest bildet Stickstoff. Allerdings üben nun Silizium und Mangan insofern einen gewissen Einfluß auf die Gasentwicklung aus, als Silizium das Gießereieisen infolge seiner bekannten Einwirkung auf den Kohlenstoffgehalt dickflüssig und Mangan das Eisen dünnflüssig macht.** Aber es können auch durch irgendwelche andere Zufälligkeiten im Hochofenbetriebe Schmelzverhältnisse eintreten, die das Eisen dick- oder dünnflüssig machen. In solchen „übersetzten" Roheisensorten nun wurden u. a. folgende in obige Tabelle nicht aufgenommene Zahlen ermittelt.

	H	CO	CO_2	O	Bemerkungen
Sehr mattes Puddeleisen.	3,1	14,6	14,6	0,6	Sehr dickflüssig.
Si 0,2—0,3 Mn 0,8—1,5	4,4	11,6	11,4	0,6	
Gießereieisen.	16,0	6,0	8,4	0,4	Sehr dünnflüss. Lebhaft. Spiel
Si 1,8—2,2 Mn 0,4—0,5	41,8	20,0	7,6	0,4	
	15,0	9,0	6,8	0,4	

Gerade diese Proben, deren Flüssigkeitsgrad in umgekehrtem Verhältnis zu den Gehalten an Silizium und Mangan steht, weisen Gasausscheidungen auf, welche die oben entwickelte Ansicht zu bestätigen scheinen. — Im übrigen kann der Hochöfner im Betrieb nicht viel mit den

* Vergl. Ledebur, Handbuch der Eisenhüttenkunde, III. Auflage, S. 344.

** Es mag hier betont werden, daß in diesen Ausführungen immer nur von Roheisen, nicht von Flußeisen oder andern Eisenlegierungen die Rede ist.

Digitized by Google

ermittelten Analysenwerten anfangen. So wird z. B. eine Qualitätsbeeinflussung der aufgeführten Eisensorten (wohl auch des Thomaseisens OM und MM, welches leider nicht zur Verfügung stand) durch diese Gasentwicklungen gewiß nicht nachzuweisen sein. Auch dürfte dasselbe der Fall sein bei den Gasen, die im erkalteten, festen Roheisen zurückbleiben. Einige der bei den Untersuchungen in dieser Richtung gewonnenen Zahlen mögen hier Platz finden:

Gase im festen Eisen.

	Nr.	Bohrung in ccm rund	Gas bei normalem Druck: in ccm rund	Gas bei normalem Druck: in % der Bohrung rund	H	CO	Bemerkungen
Qualitäts-Gießereieisen. Ofen: 385 cbm Inhalt. Windtemperatur: 800 bis 900°. Analyse: Wie oben (flüssiges Eisen).	1	41	13,4	33	47,7	nicht best.	Nr. 1 bis 3 aus demselben Masselstück. Grobkorn.
	2	41	15,2	37	67,7	„	
	3	39	15,6	40	54,5	„	
	4	49	30,0	61	68,5	„	Nr. 4 bis 6 desgleichen. Feinkorn.
	5	61	26,2	43	57,6	0,7	
	6	55	16,6	30	42,2	1,9	
	7	61	31,6	53	59,0	0,9	Nr. 7 bis 9 desgleichen. Grobkorn.
	8	58	47,6	82	66,1	0,6	
	9	60	32,8	55	64,9	Spur	
	10	48	17,0	35	59,0	3,5	Nr. 10 bis 11 desgleichen. Feinkorn.
	11	55	32,2	59	46,2	1,2	
	12	53	31,2	59	56,7	1,3	Nr. 12 bis 14 desgleichen. Grobkorn.
	13	65	74,8	115	43,6	0,3	
	14	55	76,6	139	67,3	0,2	
	15	50	25,0	50	56,6	Spur	Nr. 15 bis 18 desgleichen. Feinkorn.
	16	62	56,8	92	57,3	1,05	
	17	55	22,6	41	49,0	1,8	
	18	53	18,8	35	53,3	4,4	
Walzengußeisen. Ofen: 885 cbm Inhalt. Windtemp.: 700 bis 800°. Analyse: Wie oben (flüssiges Eisen).	19	35	4,6	13	Quantitative Analyse wurde nicht angestellt. Qualitative Bestimmungen ergaben wie beim Gießereieisen H in großen und CO in geringen Mengen		Probe 19 bis 20 aus demselben Masselstück. Eisen im Bruch hell, grau, feinkörnig, dicht.
	20	17	1,2	7			
	21	41	8,2	20			Probe 21 bis 23 desgleichen.
	22	31	1,6	5			
	23	30	15,0	50			
	24	24	11,8	49			
Walzengußeisen. Ofen: 80 cbm Inhalt. Windtemperatur etwa 450°. Analyse: Wie oben (flüssiges Eisen).	25	38	1,6	4	Desgleichen		Eisen im Bruch: hell, grau, feinkörnig, dicht.
	26	33	1,8	5			
	27	35	6,6	19			
	28	32	19,8	62			
	29	32	14,0	44			
	30	30	4,8	16			
	31	38	3,6	9			
	32	36	6,8	19			

Die erbohrten Gase haben die bekannte Zusammensetzung. Die Gasmengen bieten insofern Interesse, als sie in einigen Fällen unerwartet hoch sind. Die großen Unterschiede in den Mengen bei dem gleichen Masselstück lassen es nicht rätlich erscheinen, aus obigen Ziffern Durchschnittswerte festzulegen. Je nachdem der Bohrer zufällig auf größere oder kleinere Blasenräume, von denen das Roheisen ganz unregelmäßig durchsetzt ist, trifft, findet man mehr oder weniger Gas. Immerhin läßt sich aus dieser Zusammenstellung herauslesen, daß das Qualitäts-Gießereieisen im allgemeinen mehr Gase eingeschlossen enthält, als das Walzengußeisen. Vielleicht ist daran die Dickflüssigkeit schuld. Eine Verringerung der Feuchtigkeit des Gebläsewindes, die durch gewisse Einrichtungen bis zu einem bestimmten Grade erzielt wurde, bewirkte zwar, wie es schien, eine Abnahme der Blasen im Gießereieisen, aber immerhin fand sich im Walzengußeisen unter denselben Verhältnissen weniger Gas. —

Alle diese Untersuchungen wurden, wie bereits angedeutet, aus einem bestimmten Grunde ausgeführt. Es sollte versucht werden, klarzustellen, ob etwa die Qualitätsunterschiede in gewissen Eisensorten, deren chemische Zusammensetzung bezüglich der in der Praxis gewöhnlich analysierten Elemente völlig gleich war, durch irgendwelche Verschiedenheiten in der Gasentwicklung oder Gasaufnahme begründet wären. Es konnte namentlich vermutet werden, daß das Gas-Residuum bei dem im kleinen Ofen mit niedrigerer Windtemperatur erblasenen Roheisen ein geringeres sei als bei dem Eisen aus dem beinahe fünfmal so großen Ofen mit der höheren

Digitized by Google

Windtemperatur und der größeren Windmenge. Wie die Tabelle der beiden Sorten Walzengußeisen Nr. 19 bis 24 und 25 bis 32 jedoch zeigt, ergaben diese Untersuchungen leider keine Lösung der bekanntlich schon häufig aufgeworfenen Frage: „Warum ist das in kleinen Öfen erblasene Roheisen für manche Zwecke besser, geeigneter als das aus großen Öfen stammende?“ Ein Unterschied ist in dem mehrfach beregten Sinne nicht zu konstatieren. Die höhere Windtemperatur beim großen Ofen kann auch nicht immer das beeinflussende Moment sein; denn selbst wenn diese höhere Temperatur durch Zusatz von kaltem Wind auf denselben niedrigen Stand (450°) wie beim kleinen Ofen gebracht worden war, blieb die Qualität hinter derjenigen des Eisens aus letzterem Ofen zurück. Vielleicht aber könnte die größere Masse des im großen Ofen mit weitem Gestell befindlichen Eisens eine größere Überhitzung und größere Ausseigerung von selteneren Elementen und damit den bekannten „Anbrand“* hervorrufen. Genaue Ermittlungen über die hier in Betracht kommenden Verhältnisse fehlen. Es wäre aber sehr zu wünschen, wenn die oben aufgeworfene Frage ihre ausreichende Beantwortung fände.

* Siehe Ledebur, Das Roheisen, III. Aufl., S. 11.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung des Wolframs im Wolframstahl und im Ferrowolfram.

Für die Wolframbestimmung im Stahl sind nur gewichtsanalytische Methoden im Gebrauch, welche ziemlich viel Zeit beanspruchen. Nachstehend bringe ich ein von mir aufgefundenes titrimetrisches Verfahren für die rasche und genaue Wolframbestimmung in Vorschlag.

Die Methode beruht darauf, daß Metawolframsäure, welche bei Einwirkung von Säuren auf Wolframate in Gegenwart von Phosphorsäure entsteht, durch überschüssiges Zink bis WO_2 reduziert wird und daß dieses mit Kaliumpermanganat zu W_2O_5 aufoxydiert werden kann:

$$5\,WO_2 + Mn_2O_7 = 5\,W_2O_5 + 2\,MnO.$$

Für die Wolframbestimmung im Stahl löst man 2 g Stahl in einem Gemisch aus gleichen Teilen Schwefelsäure (1,84) und Phosphorsäure (1.70) und der dreifachen Wassermenge. Dieses Gemisch löst Wolframstahl leicht auf. Man setzt zeitweilig je 8 cc Kaliumpermanganatlösung zu, so, daß immer eine Rosafärbung bestehen bleibt. Zur Vervollständigung der Lösung erwärmt man. Die erkaltete Lösung bringt man in einen Meßkolben und benutzt zur Titration die Hälfte davon, zu welcher man noch etwa 200 cc Schwefelsäure (1 : 8) und 40 g Zinkspäne setzt. Schließlich erhitzt man. Hat die Lösung eine Färbung wie Portwein, so läßt man im Kohlensäurestrom erkalten. Nach dem Erkalten bezw. nach dem Abfiltrieren des Zinks titriert man mit Permanganat bis zur Rosafärbung. Man bestimmt auf diese Weise, wieviel Eisen und Wolframoxyd zusammen von dem Oxydationsmittel verbrauchen. In der andern Hälfte bestimmt man nach Reinhardt oder mit Zinnchlorür und Jod, wieviel Permanganat für Eisen verbraucht wird, und erhält aus der Differenz die vom Wolfram verbrauchte Menge. Der Eisentiter mit 2,0754 multipliziert gibt den Wolframtiter. Oder man kann auch auf Wolframsäure direkt einstellen, in diesem Falle muß man aber zur Wolframsäurelösung eine Eisenlösung bekannten Gehalts zusetzen.

Bei der Eisenbestimmung nach Reinhardt macht das Erkennen des Endpunktes Schwierigkeiten; dies läßt sich vermeiden, wenn man Zinnchlorürlösung bekannten Gehalts benutzt, wodurch Zusatz eines Überschusses umgangen wird.

Zur Wolframbestimmung im Ferrowolfram muß man aufschließen, da die Legierung sich in Säuren nur schwer löst. 0,5 g fein zerriebenes Ferrowolfram trägt man einem Platintiegel ein, in welchem bei niederer Temperatur Ammonnitrat geschmolzen wurde. Durch starkes Erhitzen zerlegt man die Nitrate und schmilzt die Oxyde mit Kalium-Natrium-Karbonat. Nach dem Erkalten löst man die Schmelze in Wasser, behandelt sie mit dem oben angegebenen Säuregemisch und titriert mit Permanganat. Man kann auch das Ferrowolfram mit entwässertem Natriumbisulfat im Platintiegel schmelzen. Die Schmelzung dauert nur 20 bis 30 Minuten. Tiegel und Schmelze bringt man in ein Becherglas mit Wasser, erhitzt ¼ Stunde, setzt Natriumkarbonatlösung hinzu, behandelt das entstandene Natriumwolframat mit dem Säuregemisch und titriert wie oben.

Zisswa. *E. Kuklin.*

Digitized by Google

Am Morgen nach Weihnachten
Nach einem Gemälde von Professor Hans Baluschek

Über die Wirkung der Kriegsverordnung auf die Schwangerschaft

Von Professor Dr. Franz Hitzenberger, Direktor der Universitäts-Frauenklinik in Graz

Die Kriegsverordnung, die jeder Schwangeren, die sich in den letzten sechs Wochen vor der Niederkunft befindet, Anspruch auf Wochenhilfe gewährt, hat in der Bevölkerung, besonders in den Kreisen der Arbeiterschaft, eine Beunruhigung hervorgerufen, die sich in einer Reihe von Anfragen an Ärzte und Hebammen kundgibt. Es ist daher angezeigt, auf diese Verordnung näher einzugehen und ihre Wirkung auf die Schwangerschaft zu besprechen.

Die Verordnung hat den Zweck, jeder Schwangeren, die sich in den letzten sechs Wochen vor der Niederkunft befindet, Anspruch auf Wochenhilfe zu gewähren. Sie soll also verhindern, daß eine Schwangere, die sich in den letzten sechs Wochen vor der Niederkunft befindet, keine Wochenhilfe erhält. Die Verordnung hat den Zweck, jeder Schwangeren, die sich in den letzten sechs Wochen vor der Niederkunft befindet, Anspruch auf Wochenhilfe zu gewähren. Sie soll also verhindern, daß eine Schwangere, die sich in den letzten sechs Wochen vor der Niederkunft befindet, keine Wochenhilfe erhält.

bisher meines Wissens nicht gemacht worden. Nachstehende Versuche wurden in der Gießerei von Gebr. Sulzer, Winterthur, durch Hrn. A. Sulzer-Großmann und dessen Adjunkten Hrn. Ingenieur Fr. Meyer durchgeführt; sie sollen einen Beitrag zur Klärung dieser für den Gießereibetrieb wichtigen Frage liefern. Sie werden nicht nur über die verschiedene Zusammensetzung des mit verschiedenem Kalksteinzuschlag erschmolzenen Materials Aufschluß geben, sondern auch den Einfluß eines vermehrten Kalksteinzuschlags auf die Qualität des erhaltenen Gusses zeigen.

Zu den Versuchen wurde ein Kupolofen mit Vorherd benutzt. Der Schachtdurchmesser beträgt 1000 mm; derselbe ist an der Schmelzzone auf 700 mm zusammengezogen. Es sind zwei Düsenreihen vorhanden. Der Gesamt-Querschnitt der unteren Düsenreihe beträgt 615 qcm, der der oberen 385 qcm, also zusammen 1000 qcm. Der Vorherd faßt etwa 4000 kg. Die Pressung des Windes betrug bei den Versuchen 58 cm Wassersäule. Der Koks stammte von Zeche „Mannsfeld". Derselbe enthielt im Mittel 8,698 % Asche und 1,299 % Schwefel. Der Kalkstein ist sogenannter „Lägern-Kalkstein" aus dem schweizerischen Jura. Seine Zusammensetzung ist folgende:

Kieselsäure	3,05 %
Eisenoxyd und Tonerde	4,12 „
Kalk	51,12 „
Glühverlust und Kohlensäure	40,80 „

Es wurden im Ofen Sätze von 500 kg Roheisen und 30 kg Koks unter möglichst denselben Umständen verschmolzen, nur wurde der Kalksteinzuschlag bei jedem Schmelzen vermehrt. Das Gesamtgewicht der jeweilig verschmolzenen Menge betrug 15 000 bis 20 000 kg.

Die Gattierung bestand aus 100 kg Harrington IV, 50 kg Harrington III, 100 kg Alabama IV, 250 kg Eingüssen von derselben Mischung.

Das Roheisen hatte folgende Zusammensetzung:

	Si	Mn	P	S
	%	%	%	%
Harrington III	2,38	0,12	0,041	0,02
Harrington IV	1,45	0,12	0,043	0,05
Alabama IV	2,83	0,42	0,91	0,044

Die erste Schmelzung wurde ohne jeglichen Kalksteinzuschlag gemacht, sodann f. d. Satz 1 kg Kalk zugesetzt und bei jeder weiteren Schmelzung der Kalksteinzuschlag vermehrt, bis derselbe 10 kg auf den Satz, d. h. 33,3 % des Gewichtes des Schmelzkokses betrug. Es sind demgemäß 11 Versuche angestellt worden. Die gefallenen Schlacken wurden im Vorherd gesammelt und am Schlusse eines jeden Versuchs in ein Sandbett abgestochen, die Menge derselben bestimmt und eine Durchschnittsprobe analysiert.

Von dem flüssigen Roheisen wurden ebenfalls bei sämtlichen Schmelzungen Proben genommen und auf ihre chemische Zusammensetzung untersucht. Ferner wurden Probestäbe hergestellt und dieselben auf Zug-, Biegungs- und Schlagfestigkeit geprüft; ebenso wurden Druckversuche von jeder Schmelzung angestellt.

Die Zusammensetzung des erschmolzenen Eisens war folgende:

Tabelle 1.

Kalksteinzuschlag in kg f. d. Satz . . .	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kalksteinzuschlag in % des Kokses . .	0	3,3	6,66	10,—	13,3	16,6	20,—	23,3	26,6	30,—	33,3
Silizium	1,44	1,50	1,70	1,78	1,61	1,56	1,75	1,57	1,38	1,48	1,57
Mangan	0,35	0,38	0,37	0,39	0,40	0,35	0,37	0,41	0,60	0,37	0,39
Phosphor	0,48	0,51	0,50	0,54	0,43	0,55	0,54	0,53	0,69	0,49	0,54
Schwefel	0,128	0,156	0,133	0,140	0,114	0,101	0,116	0,102	0,088	0,085	0,100

Die größten Differenzen finden sich in dem Gehalt an Silizium, während der Mangan- und Phosphorgehalt mit Ausnahme der Probe Nr. 8, welche gleichzeitig auch einen etwas abnormen Siliziumgehalt aufweist, nur wenig schwankt.* Aus diesen Ergebnissen ist zu ersehen, wie schwierig es ist, aus ein und derselben Gattierung zu verschiedenen Zeiten Gußstücke von der gleichen Zusammensetzung zu erhalten. Das Mangan ist nicht in großen Mengen in der Gattierung enthalten; es wird deshalb von der Oxydationswirkung nur wenig betroffen, während dieselbe sich hauptsächlich auf das Silizium wirft, woraus sich die Abweichungen der Gehalte an Silizium bei den verschiedenen Schmelzungen zum Teil erklären dürften. Ein Einfluß des Kalksteinzuschlags auf die Gehalte an Silizium und Mangan ist nicht zu erkennen. Dagegen geht aus der Tabelle deutlich die Abhängigkeit des Schwefels des erschmolzenen Eisens von der Höhe des Kalksteinzuschlags hervor. Mit steigenden Kalksteinmengen sinkt der Schwefelgehalt des Schmelzgutes von 0,156 % auf 0,085 %, oder um 44 % des höchsten Betrages.

Die gefallenen Schlacken zeigen folgende Zusammensetzung:

* Es ist möglich, daß zu den Schmelzversuchen Nr. 8 Eingüsse von einer andern Mischung, wahrscheinlich vom Zylinderguß, verwendet wurden, wodurch sich der hohe Mangangehalt und niedrige Siliziumgehalt erklären würde.

Digitized by Google

Tabelle 2.

Kalksteinzuschlag in kg f. d. Satz . .	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kalksteinzuschlag in % des Kokses	0	3,3	6,6	10,—	13,3	16,6	20,—	23,3	26,6	30,—	33,3
Kieselsäure	—	60,60	60,95	58,60	55,10	57,10	53,20	53,50	50,40	48,80	53,20
Tonerde	—	9,83	4,50	6,56	4, 0	4,80	10,80	5,10	6,46	6,46	6,77
Eisenoxydul	—	18,51	19,70	15,40	18,25	18,05	12,80	14,70	15,17	15,43	15,68
Manganoxydul	—	5,25	7,80	7,35	4,80	5,80	3,45	5,12	6,40	6,97	3,15
Kalk	—	5,20	7,20	11,95	17,—	14,20	17,90	21,40	20,80	21,60	21,60
Schwefel	—	0,45	0,98	0,52	0,74	0,87	0,51	0,63	0,40	0,81	0,31

Schlacke 1 war nicht flüssig; sie hatte eine breiige Konsistenz und zeigte nach dem Erstarren schaumige Beschaffenheit. Schlacke 2 und 3 war schwerflüssig, zähe, und erstarrte in festen kompakten, jedoch sehr spröden Massen. Schlacke 4 und 5 war dünnflüssig, nach dem Erstarren nicht so spröde wie die beiden vorhergehenden Proben. Die Schlacken 6 bis 10 waren sämtlich dünnflüssig, nach dem Erstarren fest und nur schwer zerschlagbar. Die Farbe der Schlacke begann bei 1 mit einem hellen Braungrün, wurde sodann dunkler und schließlich schwarz.

Die Zusammensetzung der 10 untersuchten Schlackenproben ist in Abbildung 1 graphisch dargestellt. Aus derselben ersieht man, daß mit steigendem Kalksteinzuschlag der Kalkgehalt der Schlacke, wenn auch nicht regelmäßig, zunimmt, wodurch eine Abnahme des Kieselsäuregehalts hervorgerufen wird. Der Eisenoxydulgehalt erfährt allmählich eine Abnahme, die durch die größeren Schlackenmengen, welche mit der zunehmenden Menge Zuschlag entstehen, leicht zu erklären ist. Auch der Manganoxydulgehalt zeigt ähnlichen Verlauf wie der Eisenoxydulgehalt, wenn auch nicht in derselben Regelmäßigkeit, was in der ungleichen Oxydierbarkeit des Mangans bei abweichendem Schmelzvorgang seine Ursache hat. Der Tonerdegehalt zeigt die größten Schwankungen; hierin kommt die Tatsache zum Ausdruck, daß bei verschiedenem Ofengang das Mauerwerk nicht gleichmäßig angegriffen wird, und die weggeschmolzenen Mengen ziemlich wechseln.

Auffallend ist der Wechsel in der Höhe des Schwefelgehalts der Schlacke. Theoretisch dürfte die Annahme richtig sein, daß eine Kupolofenschlacke desto mehr zur Schwefelaufnahme befähigt sein muß, je mehr Kalk, Manganoxydul und Eisenoxydul sie enthält. Im allgemeinen müßte also der Schwefelgehalt der Schlacke mit abnehmendem Kieselsäuregehalt steigen. Ein Blick auf die Tabelle zeigt, daß die Verhältnisse nicht so einfach liegen.

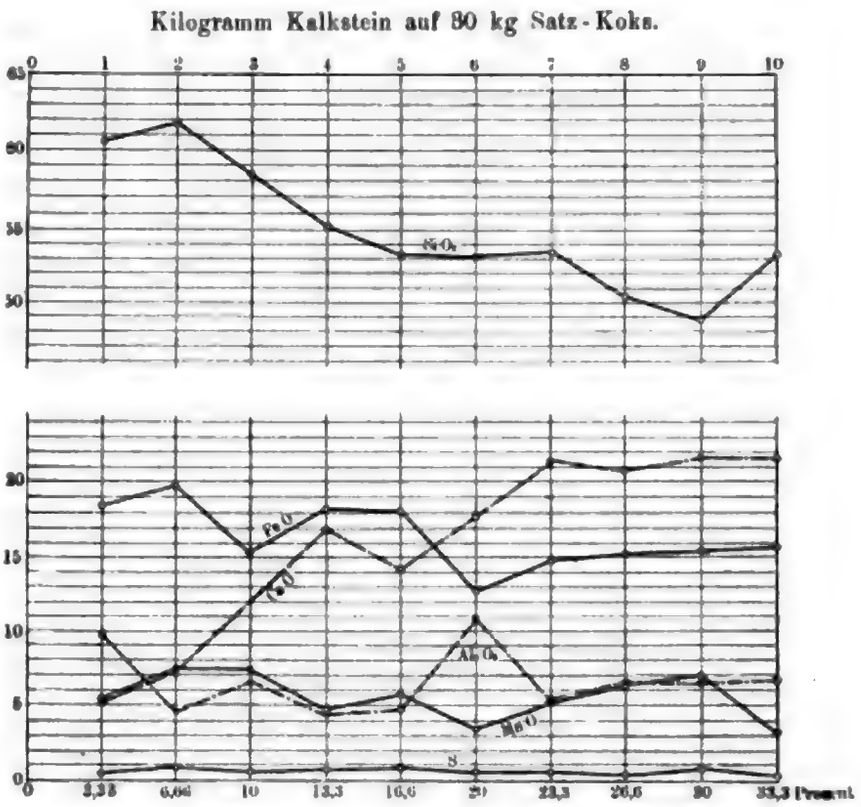


Abbildung 1. Kalkstein in Prozenten vom gesetzten Koks.

In der Schlacke 2 z. B. findet man den höchsten Schwefel- und Kieselsäuregehalt vereinigt, während die Schlacke 8 trotz des sehr niedrigen Kieselsäuregehalts nur wenig Schwefel aufgenommen hat. Sucht man eine Einwirkung des Manganoxydulgehalts auf die Fähigkeit der Schlacke, den Schwefel zu lösen, festzustellen, so ergibt sich aus den Analysen, daß einfache Beziehungen zwischen dem Mangangehalt und Schwefelgehalt dieser Schlacken ebenfalls nicht bestehen.

Es scheinen hier außer der chemischen Zusammensetzung der Schlacke noch andere Umstände bei der Neigung, Schwefel aus der Beschickung aufzunehmen, mitzusprechen. Wahrscheinlich ist es, daß die Temperatur der Schlacke sowie der Grad der Dünnflüssigkeit eine wesentliche Rolle spielen. Je höher die Temperatur

Digitized by Google

derselben und je dünnflüssiger die Schlacke ist, desto bedeutender wird das Lösungsvermögen der Schlacke für Schwefel sein.

Tabelle 3 gibt Aufschluß über die Schlackenmengen und die Höhe des Abbrandes bei wechselnder Zuschlagsmenge:

Tabelle 3.

Kalksteinzuschlag in kg f. d. Satz . .	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Schlackengew. f. d. Tonne Eisen	24	30,—	29,1	36,6	56,5	58,—	63,9	69,—	79,9	80,6	81,—
Eisengehalt in %	—	14,40	15,32	11,98	14,20	14,—	9,96	11,43	11,80	12,—	12,20
Mangangehalt in %	—	4,07	5,66	5,70	3,72	4,50	2,67	4,00	4,96	5,42	2,44
Abbrand an Eisen in kg f. d. t	—	4,32	4,46	4,38	8,02	8,12	6,36	7,89	9,42	9,67	9,88
Abbrand an Mangan in kg f. d. t	—	1,22	1,65	2,09	2,10	2,61	1,71	2,76	3,96	4,37	1,98
Silizium-Abbrand in kg f. d. t	—	2,30	2,55	2,67	2,42	2,34	2,54	2,36	2,07	2,22	2,36
Gesamt-Abbrand in kg f. d. t	—	7,84	8,66	9,14	12,54	13,07	10,61	13,01	15,45	16,26	14,22
Gesamt-Abbrand in % . . .	—	0,784	0,866	0,914	1,254	1,307	1,061	1,301	1,545	1,626	1,422

Die Menge der Schlacke schwankt von 24 bis 81 kg f. d. Tonne gesetzten Eisens. Aus der Schlackenanalyse und der Menge der gefallenen Schlacken ist der Abbrand an Eisen und Mangan berechnet. Der niedrigste prozentuale Eisenabbrand beträgt nur 0,432, während der höchste sich auf 0,988 beläuft, und beinahe regelmäßig mit steigender Schlackenmenge bezw. steigendem Kalksteinzuschlag wächst. Der Abbrand an Mangan schwankt zwischen 0,122 % und 0,437 %. Er zeigt aus bereits erörterten Gründen nicht denselben von der Menge des Zuschlags abhängigen Verlauf, wie der Eisenabbrand.

Der Abbrand an Silizium wurde rein rechnerisch festgestellt unter der Annahme, daß 15 % des Siliziumgehalts des erschmolzenen Materials im Ofen verbrannt worden sind.* Diese Annahme dürfte nach den in der Literatur vorhandenen Untersuchungen der Wirklichkeit ziemlich nahe kommen.

Aus der Summe des ermittelten Abbrands an Eisen und Mangan und des berechneten an Silizium lassen sich ziemlich sichere Anhaltspunkte über die Höhe des Gesamtabbrands gewinnen. Derselbe schwankt f. d. Tonne gesetzten Eisens von 7,84 bis 16,26 kg. Er steht im einfachen Verhältnis zu der Menge der erzeugten Schlacke bezw. des gesetzten Kalksteins.

Aus diesen Versuchen ist zu ersehen, daß die Höhe des Abbrands in den Lehr- und Handbüchern der Eisengießerei gewöhnlich viel zu hoch angegeben wird. Ledebur beziffert denselben auf 3 bis 6 Hundertteile, während er nach Obigem nur 0,8 bis 1,6 % beträgt. Zu diesen Zahlen ist zu bemerken, daß die Zunahme an Schwefel, welche sich bei diesen Versuchen von etwa 0,070 % bis 0,020 % bewegt, bei der Berechnung als zu geringfügig nicht in Rücksicht gezogen worden ist. Ebenso wurde der Eisengehalt der Schlacke vernachlässigt, da diese Feststellungen außerhalb des Rahmens der angegebenen Versuche lagen. Eine Betrachtung zeigt, daß derselbe immerhin imstande ist, das Resultat etwas zu beeinflussen, so daß der Abbrand hierdurch noch etwas geringer wird, als oben angegeben. Angenommen, es sind für die Tonne zu schmelzenden Roheisens einschl. Füllkoks 100 kg Koks mit 10 % Asche erforderlich, welch letztere 10 % met. Eisen enthalten mögen, so daß auf jede Tonne Roheisen 1 kg von der Eisenmenge der Schlacke auf Rechnung des Eisengehalts der Koksasche zu setzen ist, so würde sich der Gesamtabbrand an Metall hierdurch um etwa 0,1 % verringern.

Von weiterem Einfluß auf die Höhe des Abbrands ist das Verhalten des Kohlenstoffs beim Schmelzen. Derselbe kann unter Umständen eine Abnahme erfahren, falls die Gattierung reich an Kohlenstoff ist. Anderseits kann das geschmolzene Material Kohlenstoff aus dem Brennstoff aufnehmen, sobald sein Sättigungsgrad für diesen Körper noch nicht erreicht ist. In einschneidendem Maße wird dies der Fall sein, wenn Flußeisenabfälle in beträchtlichen Mengen in der Mischung enthalten sind.

Die Festigkeitseigenschaften des erschmolzenen Eisens sind in Tabelle 4 zusammengestellt:

Tabelle 4.

Kalksteinzuschlag in kg f. d. Satz . .	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kalksteinzuschlag in % des Kokses	0	3,3	6,6	10,—	13,3	16,6	20,—	23,3	26,6	30,—	33,3
Biegungsfestigkeit in kg/qmm	27,9	28,5	28,7	29,3	29,5	31,2	32,	32,8	34,3	32,5	33,5
Durchbiegung in mm	18,6	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	23,—	22,5	23,5	23,2
Zugfestigkeit in kg/qmm . .	16,8	17,3	17,6	18,3	18,3	20,3	19,8	21,2	20,1	20,5	21,2
Schlagfestigkeit in cm . . .	35,0	35,0	37,5	40,0	40,0	42,5	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Druckfestigkeit in t f. d. qcm	8,6	9,2	8,9	8,8	8,9	8,8	9,3	9,—	9,—	10,2	9,9

* Nach neuesten Erhebungen des Hrn. A. Sulzer-Großmann beträgt der Abbrand an Silizium bei dieser Eisenmischung 14,08 %.

Digitized by Google

Die zur Bestimmung der Biegungsfestigkeit benutzten Stäbe wurden auf folgende Weise gegossen: Je zwei Stäbe waren in einem Kasten eingeformt, welcher beim Gießen eine schiefe

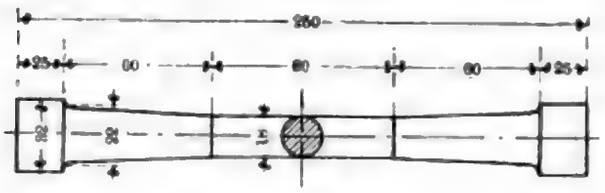


Abbildung 2.

Lage hatte (200 mm Erhöhung auf die ganze Länge); der Einguß war unten angeschnitten; jede Stabform war mit Steigetrichter versehen. Die Formen waren getrocknet. Es wurden von jedem Versuch 4 Probestäbe hergestellt, so daß die in Tabelle 4 angegebenen Zahlen das Mittel aus je 4 Einzelversuchen darstellen. Die Stäbe hatten 1000 mm Gebrauchslänge und 30 × 30 mm Seitenlänge. Sie wurden im unbearbeiteten Zustande geprüft. Aus den bei der Prüfung erhaltenen Bruchstücken wurden die Probestäbe für die Zugfestigkeit herausgearbeitet. Die Dimensionen der Probestäbe sind aus Abbildung 2 zu ersehen. Die erhaltenen Zahlen stellen den Durchschnittswert aus je 4 Versuchen dar. Die Schlagfestigkeit wurde mit Quadratstäben von 40 mm vorgenommen. Das Gewicht des Fallbärs betrug 12 kg, die Auflagedistanz 160 mm. Die Versuche wurden bei einer Fallhöhe von 30 cm begonnen und nach jedem Schlag dieselbe um 10 cm erhöht, bis Bruch eintrat. Es wurden je 4 Versuche ausgeführt.

Die Proben für die Druckversuche wurden in der Eidgenössischen Prüfungs-Anstalt vorgenommen. Zu denselben wurden Würfel von 30 mm Seitenlänge aus dem Stabe für die Biegungsfestigkeit ausgeschnitten. Abbildung 3 zeigt die erhaltenen Resultate in graphischer Darstellung. Aus derselben ist zu ersehen, daß die Schlagfestigkeit mit steigendem Kalksteinzuschlag eine Erhöhung aufweist, bis derselbe etwa 20 % des Satzkokses beträgt. Von hier ab verläuft die Kurve horizontal. Die Biegungsfestigkeit zeigt ein allmähliches Anwachsen entsprechend der erhöhten Kalksteinmenge. Das Maximum liegt hier bei 26,6 % Kalkstein; sodann geht dieselbe wieder etwas zurück. Auf die Durchbiegung scheint die Menge des Zuschlags weniger von Einfluß zu sein.

Die Zugfestigkeit erfährt durch steigenden Kalksteinzuschlag ebenso wie die Schlagfestigkeit anfänglich eine in Betracht fallende Zunahme, bis der Kalksteinzuschlag ein Fünftel des Koksgewichtes beträgt, sodann wirkt weitere Vermehrung des Zuschlags nicht mehr wesentlich auf die Erhöhung der Zugfestigkeit ein. Die Druckfestigkeit wird durch die Menge des Kalksteins nur wenig beeinflußt, wie aus dem Verlauf der Kurve zu ersehen ist.

Kilogramm Kalkstein auf 30 kg Satz-Koks.

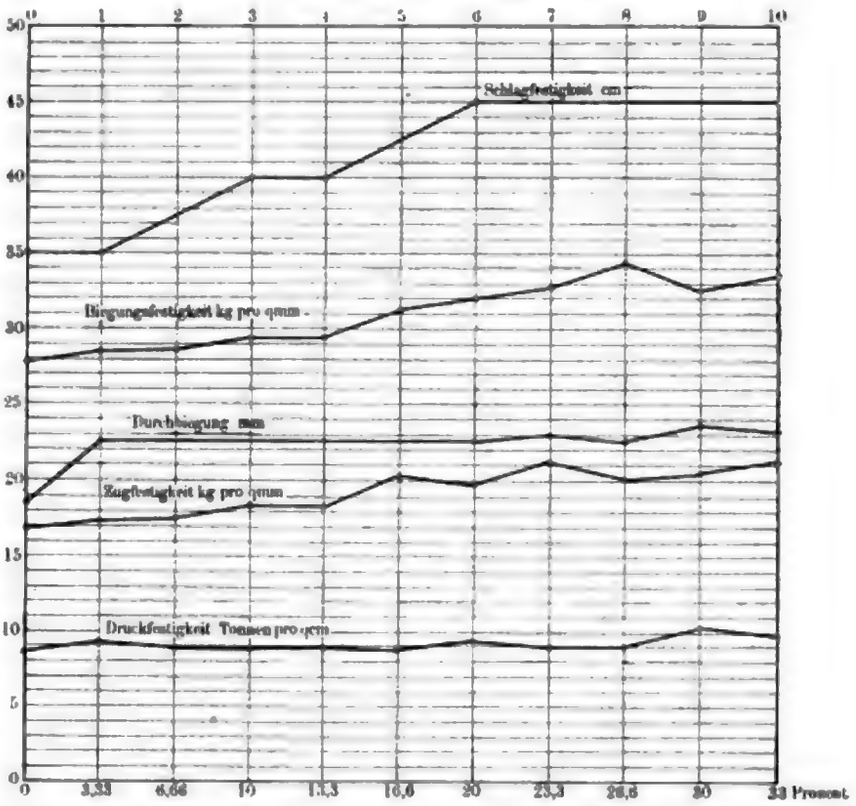


Abbildung 3. Kalkstein vom gesetzten Koks.

Digitized by Google

Die Herstellung des Unterkastens und des Herdes einer nassen Sandform.

(Nachdruck verboten.)

Über dieses Thema hielt Thos. D. West in Boston vor der „New England Foundrymens Association“ einen sehr interessanten Vortrag, dem wir folgendes entnehmen:

Die Prinzipien, nach welchen der Unterkasten oder das Gießbett einer nassen Sandform hergestellt wird, sind noch nicht mit Sicherheit erkannt, und ist die Anfertigung derselben deshalb in den Gießereien vollständig dem Ermessen der Former überlassen, wodurch zahlreiche Mißerfolge bedingt sind. Wenn man sich überlegt, daß geschmolzenes Eisen auf nassem, festgestampftem Sand nicht ruhig liegt, und daß es je nach der Höhe des Eingusses und Steigetrichters ähnlich dem Wasser einen Druck auf seine Unterlage ausübt, so kennt man die beiden Grundbedingungen, nach welchen bei der Anfertigung des Unterteils einer nassen Sandform verfahren werden soll. Untersucht man jedoch, wie manche Former arbeiten, so sollte man meinen, daß diese beiden fundamentalen Regeln äußerst schwierig zu erkennen sind und jahrelange, böse Erfahrungen dazu gehören, um die Erkenntnis herbeizuführen.

Der Grund, warum flüssiges Eisen auf dichter, nasser Sandunterlage unruhig wird, liegt darin, daß unter dem Einflusse des geschmolzenen Metalls der Sand Wasserdampf entwickelt, der mit Gewalt auf dem Wege des geringsten Widerstands entweicht. Ist die Form zu fest gestampft, so entweichen die Dämpfe durch das flüssige Metall und nicht durch die Form. Dieses Entweichen kann ohne merkliches Kochen des Metalls stattfinden, es kann aber auch so heftig sein, daß nicht nur ein Schülpen der Form eintritt, sondern das flüssige Metall so heftig umhergeschleudert wird, daß vollständiger Wrackguß entsteht. Zieht man den ferrostatischen Druck des Metalls in Betracht, so wird man zu dem Schluß gelangen, daß bei gleicher Höhe der Flüssigkeitssäulen eine gleiche Dichtigkeit der Form vorhanden sein muß, also das Stampfen des Sandes von der Höhe des Eingußtrichters abhängig ist.

Gewöhnlich wird die Feuchtigkeit des Sandes vom Former viel besser kontrolliert, als das Feststampfen des Sandes. Die Hauptschwierigkeit liegt in der Erzielung einer genügend durchlässigen und doch widerstandsfähigen Gußform. Ideale Verhältnisse herrschen, sobald die Gußform im Oberteil sehr durchlässig, der Sand also locker gestampft ist, während das Unterteil dagegen genügend fest ist, um durch das einfließende Metall keine Deformation oder gar Beschädigung zu erleiden. Das Anbringen von Luftlöchern kann, falls dieselben sachgemäß angesetzt werden, in vielen Fällen gegen allzu große Feuchtigkeit und Undurchlässigkeit helfen, jedoch ist ihrer Nutzwirkung eine Grenze gesetzt, sobald der Sand zu feucht und zu fest gestampft ist.

Der Sand des Unterkastens kann ohne Nachteile sehr fest gestampft werden, sobald im Oberkasten der Sand möglichst wenig feucht und sehr durchlässig ist und der Luftspieß reichliche Anwendung gefunden hat. Je feuchter und feinkörniger der Sand ist und je fester das Stampfen erfolgte, desto mehr Luftlöcher sind erforderlich. Dies führt zu der Frage: Mit welchem Feuchtigkeitsgrad soll der Sand verwendet werden, wie muß seine Korngröße sein, und wie fest ist derselbe zu stampfen?

Je trockener der Sand ist, desto weniger Mühe und Arbeit erfordert die Luftabfuhr. Nasser Sand wird nur deshalb benutzt, um Bildsamkeit hervorzurufen, Ausbesserungen an der fertigen Form vornehmen zu können und den Sand widerstandsfähig gegen die mechanischen Einflüsse beim Gießen zu machen. Das Unterteil einer Form könnte, mit Ausnahme einer Schicht an der Oberfläche von 3 bis 6 cm, aus trockenem, grobkörnigem Sand bestehen, um das Abführen der Gase nach unten zu ermöglichen. Da es jedoch infolge der geringen Bildsamkeit des trockenen Sandes unbequem ist, mit demselben zu arbeiten, und man Gefahr laufen würde, daß die beiden Sandschichten während des Gießens sich trennen, benutzt man nur feuchten Sand für das Unterteil einer Gußform.* Der Grad der Feuchtigkeit soll jedoch nur derart sein, daß genügend festes Stampfen ermöglicht wird und die Haltbarkeit der Luftlöcher gewährleistet ist, da bei trockenem Sand sich die Luftlöcher nach dem Herausziehen des Luftspießes wieder schließen. Ferner muß in Betracht gezogen werden, daß der Sand durch das Anfeuchten sein Volumen vermehrt, so daß der aufbereitete Sand der nassen Sandformen stark eingestampft werden muß, um die Dichtigkeit des trockenen Sandes zu erhalten. Erst wenn man dem Sand so viel Wasser zusetzt, daß er eine lehmförmige Konsistenz erhält, wird die Dichtigkeit desselben

* In den meisten Fällen werden sich die beiden Sandschichten beim Herausnehmen des Modells trennen.

Digitized by Google

erhöht und nähert sich wieder derjenigen des trockenen Sandes. Formfeuchter Sand nimmt etwa das eineinhalbfache Volumen des trockenen Sandes ein und läßt sich ersterer um die dreifache Höhe des letzteren einstampfen, während lehmfeuchter Sand dem Volumen des trockenen Sandes nahekommt und nur wenig festgestampft werden kann.

Die Korngröße des Sandes ist eine Funktion der Größe und Form des herzustellenden Gußstücks. Je leichter die Gußstücke sind und je einfachere plattenförmige Gestalt dieselben besitzen, desto feiner sollte der Sand sein. Je grobkörniger der Sand ist, um so weniger entstehen Fehlgüsse; jedoch kann derselbe nur dann angewendet werden, wenn keine glatten Flächen und keine scharfen Abgüsse verlangt werden, was jedoch bei leichten Gegenständen nur selten zutrifft. Schwere Gußstücke verlangen groben Sand, hauptsächlich, weil die größeren Metallmassen mehr Gase entwickeln, weshalb das Formmaterial eine größere Durchlässigkeit haben muß, als der feine Sand besitzt. Wohl kann bei Aufwand besonderer Geschicklichkeit und Umsicht auch feiner Sand zur Herstellung großer Gußformen verwendet werden, um glatte Flächen und scharfe Konturen zu erzielen, allein die Gefahr des Wrackgehens ist dann so groß, daß man hiervon in der Regel absieht.

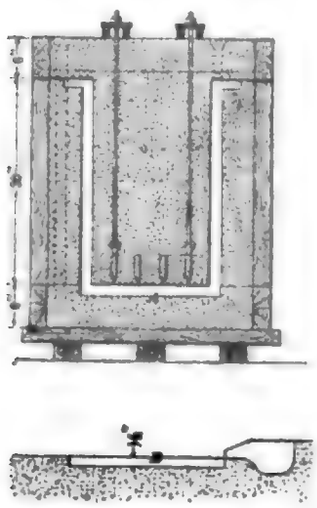


Abbildung 1 und 2.

Der Charakter der Formsande weist zahllose Unterschiede auf und ist es von großem Vorteil für eine Gießerei, wenn sie über ein brauchbares, genügend bildsames und doch ausreichend durchlässiges Material verfügt. Die Dichtigkeit und Festigkeit, welche dem Sand durch das Stampfen im Unterteil der Form erteilt werden muß, ist hauptsächlich abhängig von der Schnelligkeit, mit welcher gegossen wird, und der Höhe des Eingusses. Die Abbild. 1 und 2 zeigen, in welch weiten Grenzen sich diese Verhältnisse bewegen können. In Abbildung 1 hat der Unterkasten eine 36″ hohe Eisensäule über sich, während in Abbildung 2 bei der offenen Herdform die Höhe desselben nur $^1/_2$″ beträgt. Der Sand im Unterkasten *A* (Abbildung 1) muß so fest gestampft sein, daß man mit Hilfe der von West konstruierten Festigkeits-Prüfungsmaschine bei einem Zug von 25 Pfund nur $^1/_2$″ tief eindringen kann. Prüft man den Sand der Herdgußplatte *B* (Abbildung 2), so ist nur ein Zug von 2 Pfund nötig, um denselben Erfolg hervorzurufen. In diesen Zahlen prägen sich deutlich die großen Abweichungen aus, mit welchen der Sand verschiedener Gußformen eingestampft werden muß, und ist hieraus zu erkennen, welch feines Gefühl, Geschicklichkeit und gesundes Urteil ein Former besitzen muß, um die vielen Arten von Gußformen mit nassem Sand erfolgreich herstellen zu können.

Um eine solche vergleichende Prüfung des Sandes zu ermöglichen, hat West die in Abbildung 3 und 4 dargestellte Maschine konstruiert. Dieselbe besteht aus einem 1 Zoll dicken Auflagebrett *N*, an welchem 2 Stützen *P* angeschraubt sind, die ein Querhaupt *R* tragen. In letzterem ist ein Stempel *E* geführt, der durch das Auflagebrett hindurchgeht und in einem quadratischen Schuh *F* endigt (Abbild. 3). An dem Stempel *E* sind auf beiden Seiten Schnüre *K* befestigt, die durch die Bügel *M* derartig geführt sind, daß sie die Bewegung des Stempels nicht hindern. Sie führen über die beiden Schnurrollen *H*, welche auf dem Auflagebrett befestigt sind, und vereinigen sich in *D*. Beim Gebrauch wird die Maschine auf die zu untersuchende Sandfläche gelegt, mit einer Hand in ihrer Lage festgehalten und mit Hilfe einer Federwage und der andern Hand ein Zug ausgeübt (Abbildung 4). Derselbe wird auf den Stempel übertragen, der nunmehr in den Sand eindringt. Die Tiefe des Eindringens wird mit Hilfe der Skala *G* abgelesen. Die Federwage gibt an, welcher Zug erforderlich war, um das Eindringen zu ermöglichen.

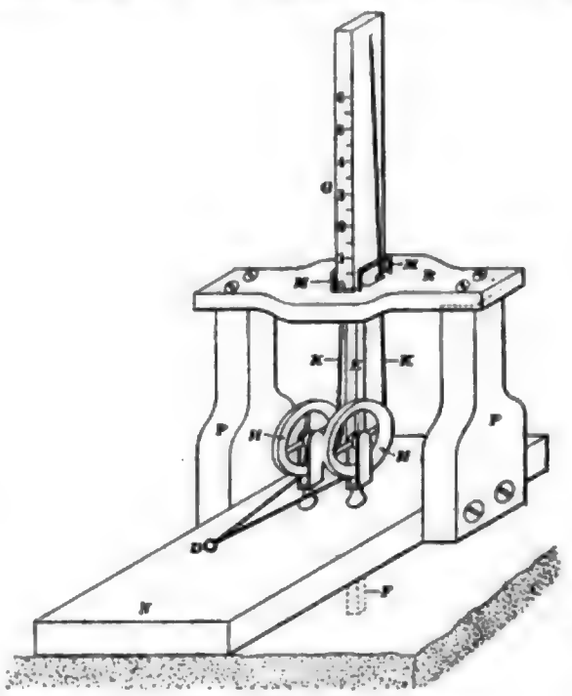


Abbildung 3.

Digitized by Google

Bergmann Hans Hoffmann, Zeche Graf Bismarck, Gelsenkirchen, Schacht 3/4, Bez. Emscher-Lippe, Ortsgruppe Gelsenkirchen, Zahlstelle Gelsenkirchen, Verwaltungsstelle Gelsenkirchen, Bezirksverband Ruhr, Gau Westfalen, Reichsverband, Internationale Bergarbeiter-Union, Amsterdam.

Bergmann Hans Hoffmann, Zeche Graf Bismarck, Gelsenkirchen, Schacht 3/4, Bez. Emscher-Lippe, Ortsgruppe Gelsenkirchen, Zahlstelle Gelsenkirchen, Verwaltungsstelle Gelsenkirchen, Bezirksverband Ruhr, Gau Westfalen, Reichsverband, Internationale Bergarbeiter-Union, Amsterdam.

Bergmann Hans Hoffmann, Zeche Graf Bismarck, Gelsenkirchen, Schacht 3/4, Bez. Emscher-Lippe, Ortsgruppe Gelsenkirchen, Zahlstelle Gelsenkirchen, Verwaltungsstelle Gelsenkirchen, Bezirksverband Ruhr, Gau Westfalen, Reichsverband, Internationale Bergarbeiter-Union, Amsterdam.

Herdguß herzustellen, so verfährt man ähnlich. Es wird der Spitz- und Plattstampfer je nach Bedarf etwas stärker angewandt, die Entfernung zwischen Y und der Oberfläche der Führungsschienen wird vergrößert, ebenso die Stärke der mit der Abstreichlatte abzustreifenden Sandschicht D'. Durch diese Maßnahmen kann man dem Gießbett jeden Grad von Festigkeit geben, den das zu gießende Stück verlangt.

Allgemeine Gesichtspunkte zur Beurteilung der Formmaschinen.

(Nachdruck verboten.)

Während noch vor kaum 12 Jahren nur einige wenige Systeme von Formmaschinen bekannt waren, verfügt der Interessent heute über eine derartig reichhaltige Auswahl von Konstruktionen, daß man eigentlich nicht mehr weiß, was man wählen soll.

Nicht nur größere Spezialfabriken haben ihr Material an Modellen für die verschiedenen Zwecke nach jeder Richtung hin ausgearbeitet, sondern auch zahlreiche Gießereien und kleinere Maschinenfabriken haben sich der Sache bemächtigt, ihre eigenen Konstruktionen, meist für eine einzige Art von Maschinen, veröffentlicht und diese vielleicht für einen bestimmten Zweck und eine bestimmte Fabrik ganz brauchbaren Maschinen zu verallgemeinern gesucht. Dadurch werden naturgemäß mancherlei Mißerfolge hervorgerufen, welche geeignet sind, Mißtrauen gegen die Formmaschinen im allgemeinen bei weniger einsichtigen Gießern hervorzurufen. Die durch die zahlreichen auf den gleichen Zweck gerichteten, oft recht dilettantischen Versuche haben daher eine Art von Anarchie hervorgerufen, welche die bewährten und gediegenen Konstruktionssysteme daran hindert, zu allgemeiner Herrschaft und Anerkennung zu gelangen. Der augenblickliche Zustand steht daher im vollen Gegensatz zu den Verhältnissen vor kaum 12 Jahren und voraussichtlich auch zu denen der kommenden Zeit. Während früher nur zwei bis drei Konstruktionssysteme zur Auswahl standen, sind es deren zurzeit nahezu unzählige, und sicherlich wird die Zukunft, nach Untergang des Verfehlten und heute nach Verbreitung Ringenden, einer beschränkten Anzahl von Formmaschinentypen die allgemeine Vorherrschaft zuerkennen.

Um dem heute vor der Fülle des Gebotenen in Verlegenheit befindlichen Gießer die Auswahl zu erleichtern, sei im Nachfolgenden eine Klassifikation der verschiedenen Hauptsysteme versucht.

Nach der Formmethode unterscheiden wir drei Haupttypen von Maschinen, nämlich:

1. Maschinen, welche die fertige Form von der darunter liegenden Modellplatte nach oben abheben oder, was auf dasselbe hinauskommt, die Modellplatte nach unten von dem Formkasten sinken lassen (Abhebemaschinen);

2. Maschinen, welche nach Einformung des Formkastens den letzteren mit der Modellplatte herumdrehen und die Modelle nach oben aus dem Sande ziehen, oder, was das gleiche bedeutet, den Formkasten nach unten sinken lassen (Maschinen mit Wendeplatte);

3. Maschinen, welche, sei es nach oben oder unten, die Modelle nach dem Einformen durch die Modellplatte, welche auf dem eingestampften Sande zunächst fest liegen bleibt, hindurchziehen (Durchzug-Formmaschinen).

Für die Auswahl eines dieser drei Typen sind folgende Gesichtspunkte maßgebend: Wer flache, leicht aus dem Sande gehende Gegenstände formen will, wie Ofenplatten (auch verzierte), kleinere Nähmaschinenteile, Gestelle mit ovalem oder flachem Querschnitt, Lampenteile, kleinere Tempergußteile, Platten aller Art, wie Filterpressenplatten usw., Handräder, kurzum alle Arten von Modellen, bei denen ein Abreißen des Formsandes beim Abheben nicht zu fürchten steht, der wähle Abhebe-Formmaschinen. Wer stärker profilierte Modelle formen will, welche zum Teil mit steilen Flanken tiefer in den Formsand hineinragen, der wähle Maschinen mit Wendeplatten. Diese Maschinen gewähren den Vorzug, daß der Formsand, schon infolge seines Gewichts, sicherer beim Ausheben des Modells hält oder, selbst wenn an schärferen Kanten gelockert oder gelöst, wenigstens an seiner Stelle liegen bleibt und durch Andrücken wieder befestigt werden kann.

Die Durchzug-Formmaschinen endlich haben lediglich Bedeutung bei der Formerei von Modellen mit senkrechten oder nahezu senkrechten Wänden, mit nahe beieinander stehenden Rippen, wie Rippenheizkörpern aller Art, Roststäben, Automobilzylindern usw., ferner Zahnrädern, Riemenscheiben usw. Für alle Modelle, welche ohne Durchzugvorrichtung geformt werden können, sind diese Maschinen, schon wegen der Kostspieligkeit der Modelle und Durchzugplatten, zu widerraten.

Digitized by Google

Was die Betriebsweise betrifft, so lassen sich zwei Gruppen unterscheiden:

1. Hand-Formmaschinen, bei welchen die Verdichtung des Formsandes ausschließlich durch Stampfen, wie bei der gewöhnlichen Handformerei, erfolgt.

2. Preß-Formmaschinen, bei welchen die Verdichtung des Formsandes durch Pressen erfolgt.

Jede der oben angeführten drei Typen (Abhebemaschinen, Wendemaschinen und Durchzugmaschinen) kann für die beiden genannten Betriebsweisen ausgeführt werden. Für mäßigere Produktion, selbst für Formerei einzelner Stücke, sind meistens Hand-Formmaschinen ausreichend. Sie übertreffen immerhin an Leistungsfähigkeit die gewöhnliche Handformerei nicht unwesentlich, können mit jedem Holzmodell arbeiten, schonen die Modelle, geben sehr genaue Formen, jedenfalls viel schönere, als von Hand geformt, und können von Tagelöhnern bedient werden. Für größere Produktion und Massenfabrikation sind Preßmaschinen stets vorzuziehen. Selbst für ziemlich hohe Gegenstände, wie Töpfe, Spülkasten, Kanalisationsartikel, Eisenbahn-Achsbüchsen usw., sind diese Maschinen durchaus zu empfehlen.

Bezüglich der Ausdehnung der Formen ist eigentlich kaum eine Grenze der Ausführbarkeit gezogen und ist die Wahl nur durch wirtschaftliche Rücksichten bestimmt. Formkastengrößen bis zu 5 m Länge für Säulen, Röhren usw. und 2 bis 3 m im Quadrat werden heute schon mit Maschinen geformt, selbst mit Preßmaschinen, selbstverständlich nur da, wo die erreichbaren Vorteile und die regelmäßige Verwendbarkeit die Anschaffung einer entsprechend kostspieligen Formmaschine rechtfertigt. Die Kosten beispielsweise einer einzigen Maschine zum Formen von stählernen Lokomotivrädern von 2 m Durchmesser betragen etwa 25 000 ℳ und lassen dennoch Ersparnisse erzielen, welche dieses Anlagekapital reichlich verzinsen.

Die Hand-Formmaschinen erhalten bei der Ausführung für größere Kasten eine hydraulisch betriebene Abhebevorrichtung, zu deren Bedienung häufig keine hydraulische Kraftanlage, sondern eine Handpumpe dient.

Die Preß-Formmaschinen teilen sich weiter ein in solche

a) für mechanische Pressung,

b) für hydraulische Pressung,

c) für Druckluftpressung.

Die mechanische (Hand-) Pressung findet wohl nur noch in kleineren Anlagen, wo eine oder wenige Formmaschinen kleinerer Größe vorhanden sind, Verwendung, auch nur für Kastengrößen von höchstens 0,5 qm Fläche. Die Handhabung der Preßvorrichtung ermüdet die Arbeiter und läßt auch kein ganz so rasches Arbeiten zu, als wenn die ganze Anstrengung durch Wasser- oder Luftdruck ausgeübt wird.

Die hydraulische Pressung ist nachgerade die allein herrschende geworden, da sie bei billiger Krafterzeugung große Arbeitsvorräte ohne große Umstände zu verteilen gestattet. Sowohl für kleinere als große Anlagen kommen daher fast nur hydraulisch betriebene Formmaschinen in Frage, falls nicht aus einem der oben benannten Gründe die Anlage von Hand-Formmaschinen vorteilhafter erscheint. Auch besorgt der hydraulische Betrieb selbstverständlich in der Regel auch das Abheben der Formen und vielfach auch das Herausschwenken derselben auf den Zusammensetztisch.

Die Pressung mittels Druckluft ist nur bei kleineren Maschinen praktisch. Da die Luft nur unvorteilhaft unter höherem Druck als 6 Atm. verwendet werden kann, werden die Maschinen für größere Formkasten plump, schwerfällig und teuer. Dagegen ist die Anwendung von Luftdruck vorteilhafter selbst als Wasserdruck bei kleineren Anlagen, Metallgießereien usw., wo nur wenige Formmaschinen kleineren Maßstabes in Frage kommen, besonders da zur Erzeugung des Druckes nur ein kleiner Luftkompressor mit Behälter anstatt eines kostspieligeren hydraulischen Pumpwerks mit Akkumulator erforderlich ist.

Unter die angeführten Gesichtspunkte lassen sich nunmehr alle vorhandenen Formmaschinen einreihen, und finden sich bereits in einem früheren Kataloge der Badischen Maschinenfabrik in der Einleitung zu der Abteilung für Formmaschinen kurzgefaßte Fingerzeige für die richtige Auswahl der Systeme.

Die Abweichungen der verschiedenen einzelnen Konstruktionen eines Typus untereinander, welche immer noch die Wahl erschweren oder verwirren können, beziehen sich meist auf vermeintliche oder wirkliche Vorteile bei der Bedienung und dem Betriebe der Maschinen, und da läßt sich nur sagen, daß der Besteller darauf achten möge, daß man stets oberhalb des Formkastens einen völlig freien Raum zum Füllen desselben, nötigenfalls auch von einer mechanischen Vorrichtung aus, vorfinde, also keine feststehenden Preßtraversen, ferner daß man zu allen Teilen leicht zur Reinhaltung beikommen kann, aus welchem Grunde die Einhüllung der Gestelle häufig unzweckmäßig ist.

Digitized by Google

Neue Gußeisen-Probiermaschine.

Die von der Firma Düsseldorfer Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. J. Losenhausen in Düsseldorf-Grafenberg gebaute Prüfungsmaschine (siehe Abbildung 1 bis 4) gestattet die Untersuchung von Gußeisen-Probestäben auf Biegung; sie kann jedoch auch für Zug- und Druckversuche sowie für andere Materialien, durch Einschaltung geeigneter Vorrichtungen, benutzt werden.

Die Einrichtung der Maschine zeigt der Aufriß (Abbildung 1), welcher dieselbe mit der Vorrichtung für die Biegeversuche darstellt. Der Probestab wird an beiden Enden von Rollen an der oberen Seite gestützt. In der Mitte umfaßt ihn ein Bügel *P*, der ihn nach oben durchbiegt. Die beiden Stützrollen sind auf einem Schlitten verschraubt und können auf demselben verschoben werden, wodurch die Prüfungslänge der Probestäbe zwischen 200 und 1000 mm verändert werden kann. Der Antrieb der Maschine geschieht von Hand. Durch die Kurbel wird eine drehbar gelagerte Mutter in Umdrehung versetzt, wodurch die vertikale Bewegung einer Spindel bewirkt wird. Letztere trägt an ihrem unteren Ende ein kräftiges gußeisernes Querhaupt (Abbild. 2), welches mit einem ebensolchen oberen Querhaupt durch vier Führungssäulen *S* unverändert verbunden ist. Wird die Spindel durch das Kurbelgetriebe gehoben oder gesenkt, so hebt oder senkt sich auch das obere Querhaupt, und mit demselben der Meßapparat mit dem Bügel *P*, wobei der letztere beim Heben den Stab nach oben durchbiegt. Die Größe der Durchbiegung wird an einer feststehenden Teilung auf 0,1 mm genau abgelesen Der Zeiger ist mit einer Rolle verbunden, über welche ein Faden geschlungen ist, dessen Ende am Bügel *P* befestigt ist. Das andere Ende des Fadens trägt eine Messingkugel als Gegengewicht, welche dazu dient, den Faden gespannt zu halten.

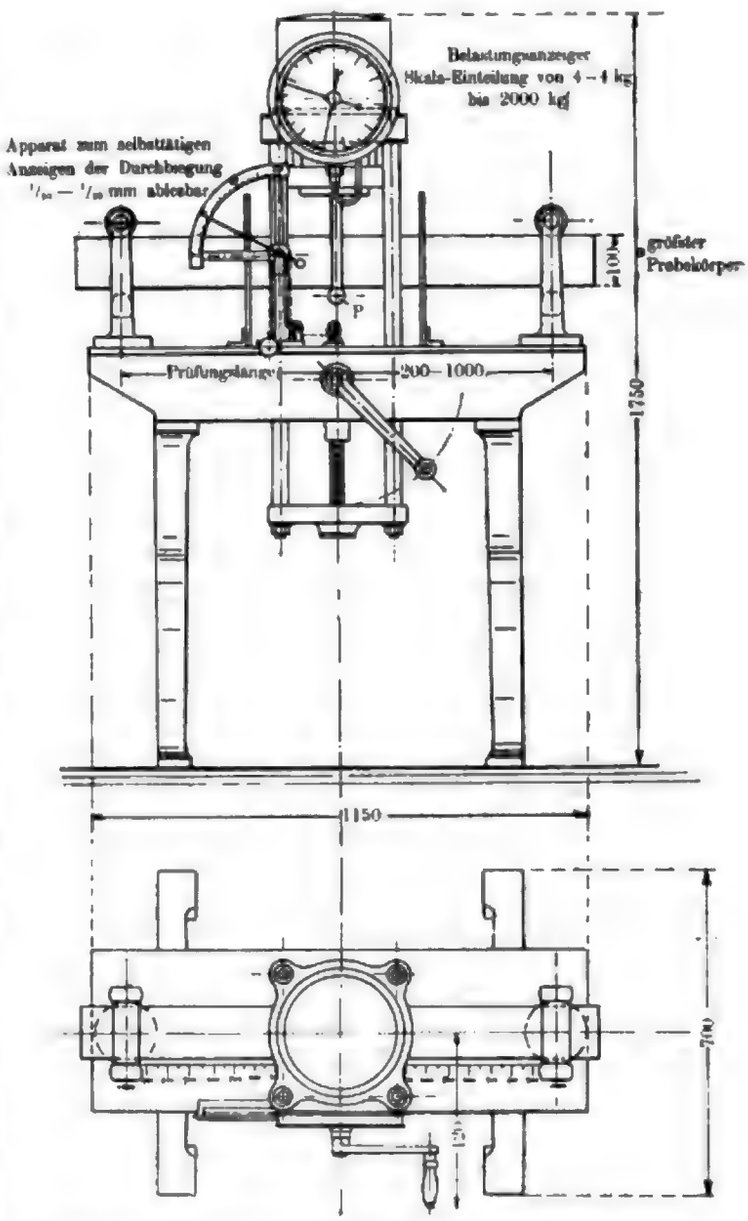


Abbildung 1. Maschine mit der Vorrichtung für Biegeversuche.

Interessant ist an dieser Maschine die selbsttätige Kraftmessung. Durch Heben der Schraubenspindel wird der Bügel *P* gehoben und biegt den Stab nach oben durch. Der hierbei von diesem geleistete Widerstand geht durch zwei geführte Zugstangen in eine Traverse (Abbildung 2), von dieser durch den kugelartig gelagerten Zapfen in den ausgehöhlten Meßkolben *d*. Dieser lastet auf einer Gummi-Membrane *b*, welche die mit Glyzerin gefüllte Meßdose *a* nach oben abschließt. Die durch den Kolbendruck im Meßgefäß erzeugte Spannung wird mittels Röhrenfedermanometer gemessen, welches mit der Meßdose durch eine Kupferröhre verbunden ist. Die Seitenflächen des Meßkolbens werden durch zirkulierendes Öl geschmiert. Das Öl tritt von einem hoch angebrachten Glas *g* unten in die Zylinderführung *e* ein, umspült durch gewindeartig angebrachte Ölrillen den Kolben und kommt oben bei *h* zum Abfluß. Damit der Stoß, der in der Flüssigkeit durch den Bruch des Probestabes hervorgerufen wird, nicht auf das Manometer einwirkt, ist in der Rohrleitung zwischen Meßdose und Manometer ein kleines Rückschlagventil eingeschaltet, welches sich im Moment des Bruches schließt und alsdann durch eine feine Bohrung des Ventilkegels ein allmählicher Ausgleich der Pressung in der Flüssigkeit stattfindet. Der Ruck, welcher beim Bruch am Einspannbügel entsteht, wird durch Anschlagmuttern *k* aufgenommen. Da die Belastung und die Durchbiegung sowohl im Augenblick des Bruches als auch nach dem Bruche noch angezeigt werden, und anderseits die Einstellung der Skalen auf Null sich schnell und leicht ausführen läßt, gestattet die Maschine ein rasches und sicheres Arbeiten. Die Gummi-Membran hält sich sehr gut, nur muß sie vor Frost geschützt werden, da sie sonst leicht rissig wird und das Glyzerin aus der Dose heraussickert. Bei Benutzung der Maschine ist zu empfehlen, die Skala durch aufgelegte Bretter zu schützen, da im Augenblick des Bruches die beiden Bruchstücke zurückschlagen und so die Führung und Teilung nach kurzer Zeit zerstören würden.

In der beschriebenen Anordnung wird die Maschine im Eisenhüttenmännischen Institut der Königl. Technischen Hochschule in Aachen benutzt. Dieselbe hat eine Reihe von etwa 200 Versuchen, welche ohne Pause durchgeführt wurden, anstandslos bewältigt. Die Empfindlichkeit des Manometers sowie sein exaktes Funktionieren hatten keine Einbuße erlitten. Es wurde sogar die Beobachtung gemacht, daß gegen Ende der Versuche das Zurückkehren des Manometerzeigers auf den Nullpunkt viel präziser geschah, als zum Beginn derselben.

Digitized by Google

Wie aus den Abbildungen 3 und 4 hervorgeht, lassen sich auch Zug- und Druckversuche mit der entsprechend umgebauten Maschine anstellen. Abbildung 3 zeigt die Einspannung eines Normal-Probekörpers aus Zement für den Zugversuch. Nach Abbildung 4 wird ein Würfel dem Druckversuch unterworfen. Wenn auch in diesen Anordnungen die Maschine so leicht und sicher zu arbeiten gestattet wie beim Biegeversuch, so ist damit ein Apparat geschaffen, welcher sich durch schnelles, elegantes Arbeiten und leichte Bedienung vorteilhaft auszeichnet und sich dadurch rasch in den Gießereien Eingang verschaffen wird.

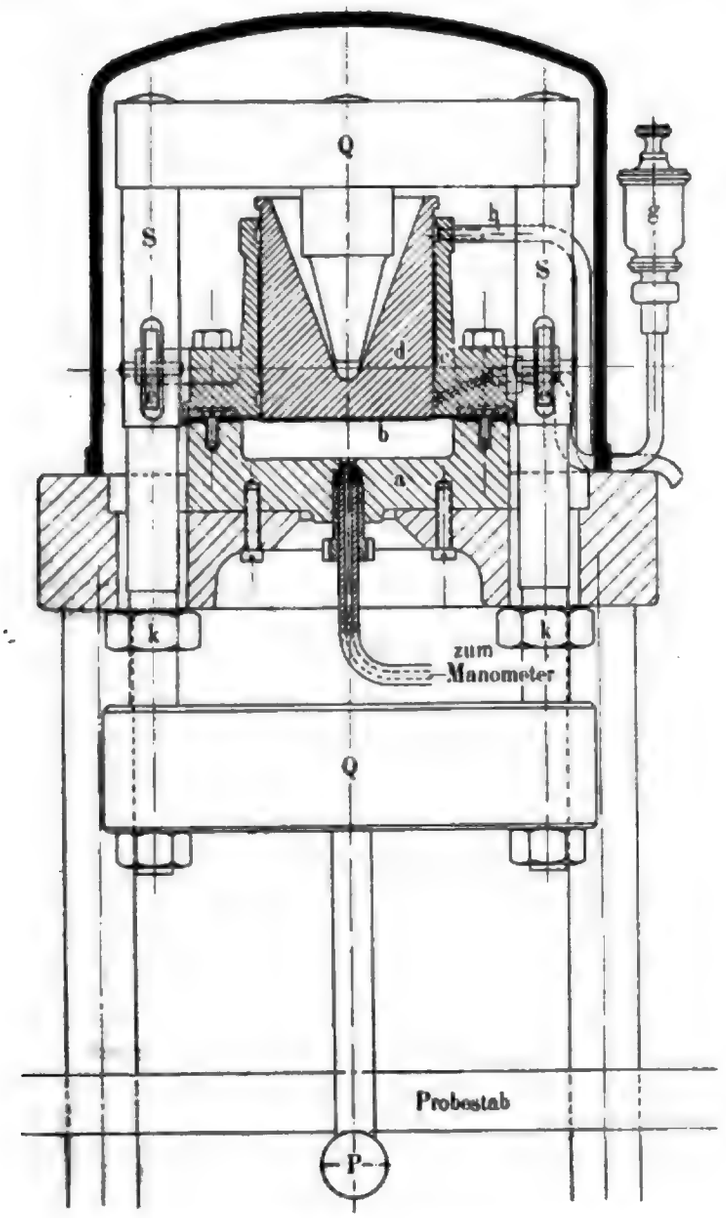


Abbildung 2. Meßdose zur Gußeisen-Probiermaschine.

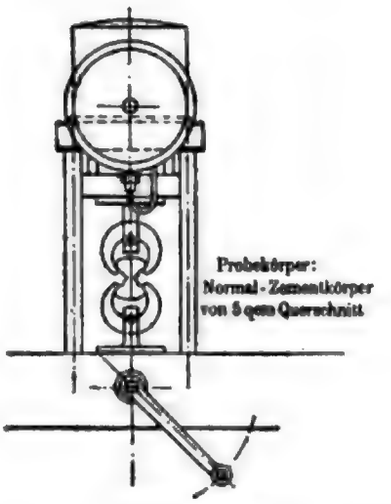


Abbildung 3.
Maschine mit der eingeschalteten Vorrichtung für Zugversuche.

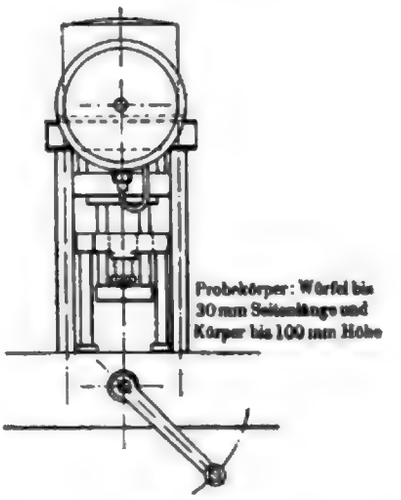


Abbildung 4.
Maschine mit der eingeschalteten Vorrichtung für Druckversuche.

Amerikanische Trockenöfen.

In den Abbildungen 1 bis 3 S. 40 sind 6 Kerntrockenöfen der B. F. Sturtevant Co., Hyde Park, Mass., dargestellt, dieselben haben teils rechteckigen, teils kreisrunden Grundriß. Abbildung 2 zeigt einen Grundriß der Ofenanlage, Abbildung 1 einen Längsschnitt und Abbildung 3 einen Querschnitt durch einen Rundofen. Die lichte Höhe sämtlicher Öfen beträgt 2100 mm. Sämtliche Öfen sind mit doppelwandigen versteiften Türen versehen, deren Zwischenraum mit Isoliermaterial ausgefüllt ist. Die Türen sind als vertikale Schiebetüren ausgebildet. Die Beheizung der Öfen geschieht durch 450 mm unter der Hüttensohle liegende, von außen zu bedienende Rostfeuerungen. Abbildung 4 zeigt eine solche Feuerung.

Der Zug jedes Ofens ist durch eine Drosselklappe regulierbar, die Fuchsgase treten in einen sich unter der ganzen Ofenbatterie hinziehenden Fuchskanal, welcher in einen Kamin von 450 × 450 mm Querschnitt und 48 m Höhe mündet. Sämtliche nicht in der Gießerei liegenden Mauern sind behufs Vermeidung von Wärmeverlusten doppelwandig angelegt. Das Trocknen der Formen und Kerne geschieht in den Trockenkammern mit rechteckigem Grundriß auf einem in den Abbild. 8 bis 10 dargestellten Trockenkammerwagen. Der aus U-Eisen hergestellte Rahmen des Wagens ist auf jeder der beiden Längsseiten mit gußeisernen Schuhen versehen, in welchen je ein gußeiserner Ständer schwalben-

Digitized by Google

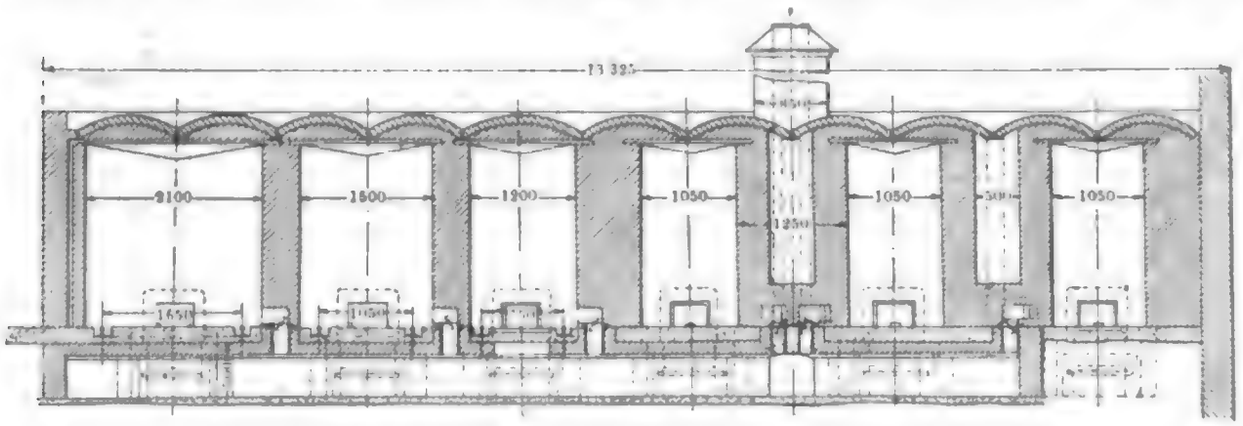


Abbildung 1. Schnitt A — A.

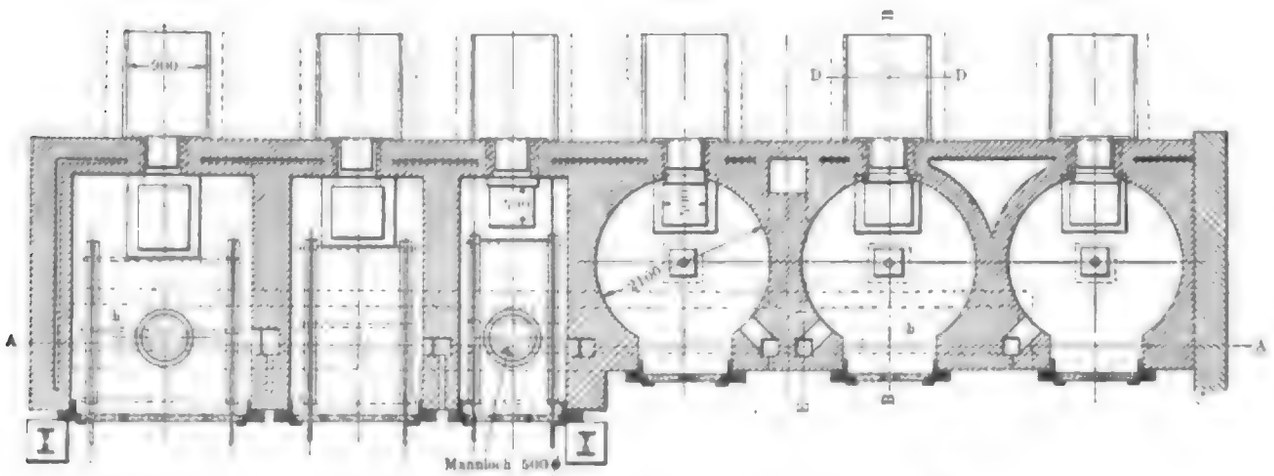


Abbildung 2.

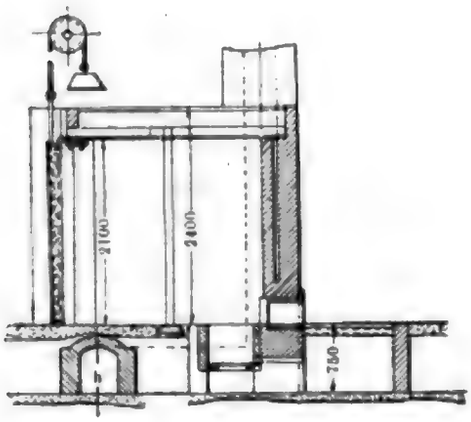
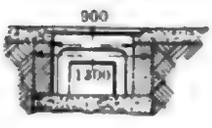
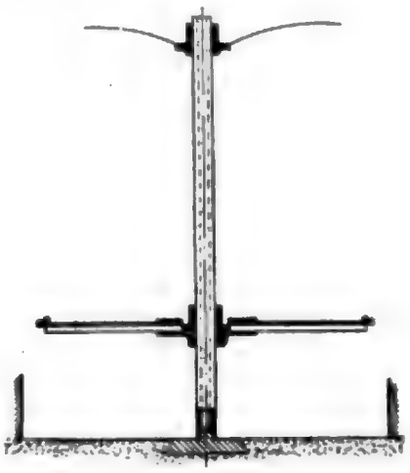


Abbildung 3. Schnitt B — B.



Abbild. 4.
Schnitt D — D.

Abbild. 5.
Schnitt E — E.



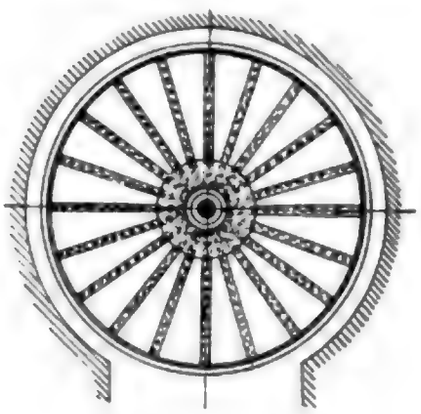


Abbildung 6 und 7.

Digitized by Google

schwanzförmig ohne Schrauben oder Nieten befestigt ist, wodurch ein schnelles Auswechseln der Ständer ermöglicht wird. Jeder dieser Ständer hat in Entfernungen von 250 bis 300 mm T-förmige Löcher zur

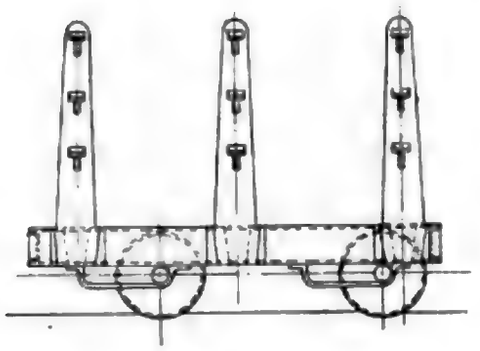


Abbildung 8.

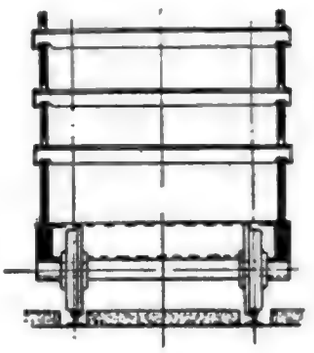


Abbildung 10.

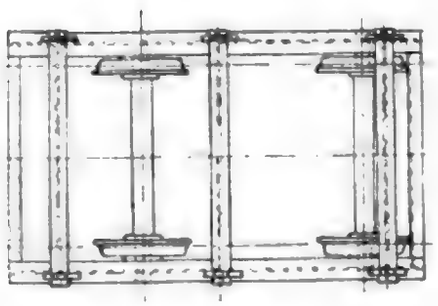


Abbildung 9.

Aufnahme eines gußeisernen Tragbalkens von gleichem Querschnitt. Eine Aussparung an den Enden dieser Tragbalken hindert ein Abrutschen von den Ständern.

Auf diese Tragbalken können nun wieder nach Bedarf weitere Trageisen oder Platten gelegt werden, je nachdem dies die Größe und Gestalt der darauf zu trocknenden Gegenstände erfordert.

Die Rundöfen besitzen keinen Trockenkammerwagen, seine Stelle wird in denselben durch ein Drehgestell eingenommen. In der Ofensohle ist ein Spurlager (siehe Abbildungen 6 und 7) und in der Decke des Ofens ein Halslager angebracht. Dieselben dienen zur Aufnahme einer Spindel, an welcher mittels Profileisen Tische zur Aufnahme der Kerne montiert sind. Die Entfernung der einzelnen Tische kann nach Bedarf reguliert werden. Durch Drehen des Gestells werden die zu trocknenden Gegenstände allmählich dem Feuer genähert und langsam getrocknet, wodurch das Rissigwerden möglichst vermieden wird.

Elektrischer Stampfer, System Caspar.

(D. R.-P. Nr. 135 045.)

In Abbildung 1 ist der Elektrostampfer abgebildet, während Abbildung 2 seine Anwendung in der Gießerei zeigt.

Der Arbeiter hat das Hauptrohr des Stampfers in der Hand behufs Führung im Sande. Er hat Gewicht nicht zu heben, da das etwa 65 kg schwere Gewicht des Elektrostampfers durch ein Gegengewicht vollständig ausgeglichen ist.

Die Vibrationen, die durch die rasche Bewegung des Apparates entstehen, werden fast gänzlich durch die Masse des Apparates selbst aufgenommen, so daß der Arbeiter nicht in Mitleidenschaft gezogen wird. Der Stampfer, durch einen Anlaß leicht regulierbar, kann mit 400 bis 700 Stößen i. d. Minute arbeiten. Die Abbildung 2 zeigt die gebräuchlichste Art der Aufhängung des Apparates. In dem Gegengewicht ist eine kleine Seiltrommel mit Kurbelbewegung angebracht, damit sich der Apparat in jeder Höhenlage leicht einstellen läßt. Der Rollenrahmen ist an einer kleinen Laufkatze befestigt, welch letztere sich auf einem kleinen Gestell frei bewegen kann und sofort jeder Bewegung des Stampfers während der Arbeit folgt, so daß mit Leichtigkeit eine große Fläche bestrichen werden kann, ohne daß mit der Arbeit aufgehört werden muß.

Der Apparat ist beim Stillstand mit einer Stoffhaube vor Staub zu schützen, während der Arbeit wird der Staub nicht auf demselben liegen bleiben.

Der Kraftverbrauch des Elektrostampfers für gewöhnliche Gießereizwecke ist etwa ¼ P. S. Für das Einstampfen von Lehmformen usw. werden jedoch kräftigere Apparate angewendet, deren Kraftverbrauch bis zu 2 P. S. geht.

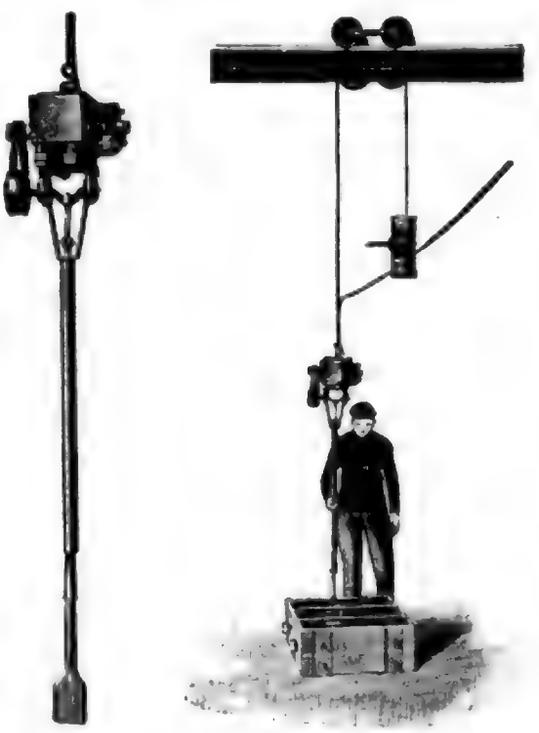


Abbildung 1 und 2.

Der Stampfer wird von der Jünkerather Gewerkschaft in Jünkerath angefertigt. Der Preis eines Stampfers mit Elektromotor und Anlasser stellt sich auf 500 ℳ.

Gußform-Explosion.

Eine furchtbare Gußform-Explosion ereignete sich in der Halleschen Maschinenfabrik. Es sollte eine 120 Ztr. schwere Hartgußwalze für eine Zuckerrohrwalzfabrik in Java gegossen werden. Das flüssige Eisen war in die Form gelassen, die man zu ebener Erde eingemauert hatte, und eine große Anzahl Arbeiter mit der Bedienung des über der Form stehenden gewaltigen Hebekrans

Digitized by Google

beschäftigt. Da plötzlich bemerkte, wie die „Hallesche Zeitung“ berichtet, der Gießmeister, daß die schweren Eisenteile, welche die Form bedeckten, sich zu bewegen begannen. Sofort erkannte er die drohende Gefahr und rief den Arbeitern zu, sich zu retten. In wilder Hast suchte alles aus der Nähe der verhängnisvollen Form zu fliehen, durch die Türen und die Fenster. Doch es war erst ein Teil der Bedrohten in Sicherheit, da zersprengte die unterirdische Gewalt die aufgelegten Eisenteile, mit schrecklichem Donner explodierte die Form. Heiße Gase erfüllten den Gießraum, glühender Sand, flüssiges Eisen flogen mit elementarer Kraft durch die Luft, und auf dem Erdboden ringsum verbreitete sich das aus seiner Hülle befreite, verderbenbringende lavaähnliche Metall. Bis zum Holzdach hinauf wurden die Explosivstoffe geschleudert und setzten es in Brand. Minutenlang herrschte in der Gießerei völliges Dunkel infolge des dichten, die Luft erfüllenden Staubes und Sandes. Drei Arbeiter, Familienväter, erstickten und verbrannten, acht wurden schwer verletzt. Über die Ursache der Explosion ist nichts bekannt. —

Die Ursache dieses beklagenswerten schrecklichen Unglücks ist hieraus nicht zu ersehen. Die Redaktion wird, sobald eine Klärung erfolgt ist, auf den Unfall zurückkommen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

23. November 1903. Kl. 7b, W 18280. Aufspulvorrichtung für Drahtziehmaschinen. Roger Sherman Wotkyns, Waterbury, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7c, S 15688. Blechrichtmaschine mit Stützwalzen für die Richtwalzen. Hugo Sack, Düsseldorf-Rath.

Kl. 7e, H 28760. Verfahren zur Herstellung von Schachtelfedern aus fortlaufendem, flachem oder vierkantigem Stahldraht. Hagener Gußstahlwerke, A.-G., und Victor Meyer, Hagen i. W.

Kl. 10a, K 25345. Regenerativkoksofen mit Verbreiterung des Kammerquerschnitts nach der Koksausdruckseite. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Rellinghauserstraße 40.

Kl. 18b, P 13899. Vorrichtung zum Beschicken von Herdöfen und dergl. mit fahrbarem Querträger und auf diesem laufenden Wagen. Anthony Patterson, Cardiff, Wales; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 24f, G 18316. Hohlrost mit innerer Wasserkühlung. Arthur Gerß, Berlin, Swinemünder Str. 57.

Kl. 31a, K 24565. Schmelzofen mit wechselbarer Zuführung des Gebläsewindes. Heinrich Krumrei, Bremen, Buntentorsteinweg 258.

Kl. 31a, Z 3854. Mit Abstichöffnung versehener Tiegelschmelzofen für Zinn u. dergl. leichtschmelzbare Metalle. Richard Zasche, Gablonz a. N., Böhm.; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw., Görlitz.

Kl. 31c, D 13118. Verfahren zur Herstellung von Gußrohren mit aufsitzenden, ungeteilten, losen Flanschen. Donnersmarckhütte Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke Akt.-Ges., Zabrze, O.-S.

Kl. 31c, K 23060. Verfahren zur Herstellung von Gußformen und Kernen. Max Küller, Charlottenburg, Weimarerstr. 11.

Kl. 49f, H 29340. Tragbarer Schmiedeherd mit hydraulischem Zylindergebläse. Albert van Hoeck, Baesrode, Belgien; Vertr.: C. G. Gsell, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49i, St 8058. Verfahren zur Herstellung perforierter Verbundplatten. Dr. Ludwig Strasser, Hagen i. W.

26. November 1903. Kl. 19a, P 14409. Schienenbefestigung. Rudolf Georg Polster, Worms-Pfiffligheim, u. Adam Loew, Worms a. Rh.

Kl. 19a, W 20140. Schienenstoßverbindung für feste und halbbewegliche Geleise, insbesondere für Feldeisenbahnen, ohne Laschen und Schrauben oder sonstige lose Befestigungsmittel. Wilhelm Weiß, Godesberg a. Rh.

Kl. 21h, S 18124. Verfahren zur Behandlung von Erzen, Metallen u. dergl. im elektrischen Ofen. Dr. Walter v. Seemen, Zürich; Vertr.: Otto Egle, Pat.-Anw., Lörrach.

Kl. 50c, M 23214. Trommelmühle mit im Innern angeordneten Längsrippen. Charles Morel, Domène; Vertr.: R. Neumann, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 81e, B 35095. Seilbahn zum Aufschütten von Halden. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

30. November 1903. Kl. 7a, D 12665. Speisevorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke zum Auswalzen von prismatischen oder unrunden Röhren oder Stäben. Deutsch-Österreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7a, D 12968. Speisevorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke mit beweglichem Walzengestell und hin und her schwingenden Walzen. Deutsch-Österreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7a, M 21026. Verfahren zur Herstellung glattwandiger Rohre. Max Mannesmann, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7c, R 16939. Ziehpresse. Rheinisches Preß- und Ziehwerk, Kohl Rubens & Zühlke, Rodenkirchen bei Köln.

Kl. 20a, H 31349. Aufhaltvorrichtung von Förderwagen bei Kettenbahnen. Ernst Heckel, St. Johann a. d. Saar.

3. Dezember 1903. Kl. 7a, M 21053. Verfahren zum Ausstrecken von Röhren oder anderen Hohlkörpern mittels angetriebener Walzen auf einem mechanisch zwischen den Walzen hindurchgetriebenen Dorn. Max Mannesmann, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 49b, R 17251. Trägerschneidmaschine mit aus zwei drehbar aufgehängten Teilmessern zusammengesetztem Obermesser. William Roß, Montreal, Kanada; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 50c, F 16549. Kugelmühle. John Freymuth, Bromberg.

Kl. 81e, H 30757. Vorrichtung zum Verladen von Kohle in Wagen. W. Hilgers, Halle a. S., Steinweg 7.

Gebrauchsmustereintragungen.

23. November 1903. Kl. 31c, Nr. 211965. Schrägstehendes, durch Druckluftmaschine hin und her bewegtes, auswechselbares Sieb mit seitlichem Auslauf

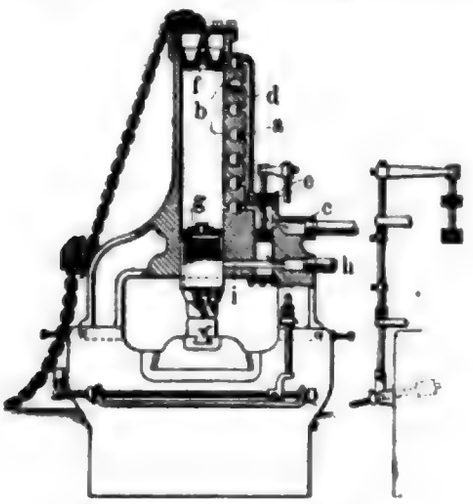
Digitized by Google

an tiefster Stelle des Siebrahmens zum selbsttätigen Ausscheiden der nicht durchfallenden Teile aus dem Sieb. Goeppinger Magnet-Fabrik, Carl Scholl, Göppingen, Württ.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49e, Nr. 143406, vom 17. Juli 1901. William Graham in London. *Lufthammer mit mehreren an Zylinder übereinander liegenden Luftkanälen zur Regelung der Fallhöhe.*

Die durch Hähne *a* verschließbaren Luftkanäle *b* münden in einen mit einer Saugleitung *c* in Verbindung stehenden Kanal *d*. Zwischen dem Kanal *d* und der Saugleitung *c* spielt ein Doppelventil *e*, bei dessen höchster Stellung Luft aus dem Kanal *d* gesaugt wird, so daß ein Heben des Hammerbärs bis zu



einem einstellbaren Kolbenstück *f* bezw. zu dem jeweils geöffneten Hahn *a* erfolgt. Beim Umstellen des Doppelventils *e* wird der Kanal *d* mit dem Luftventil *g* des Bärkolbens und mit der Außenluft verbunden und der Bär fällt wieder.

Das Doppelventil *e* wird bei unterster Stellung des Bärs durch die durch ein Rohr *h* eintretende Druckluft nach oben gepreßt, während beim Heben des Bärs die Druckluft durch den vom Bärkolben freigegebenen Kanal *i* austritt, um so die Bewegung des Doppelventils durch einen Umstellhebel leicht zu ermöglichen.

Kl. 49f, Nr. 142600, vom 22. Dezember 1901. Cleland Davis in Washington. *Verfahren zum Härten von Stahl an der Oberfläche oder nur an einzelnen Stellen derselben.**

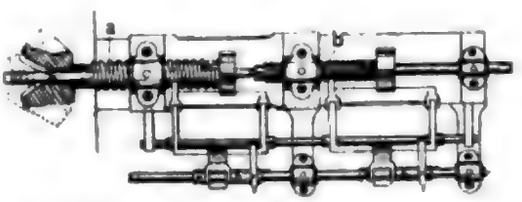
Eine Verschwendung von Wärme beim Erhitzen der zu härtenden Werkstücke soll dadurch vermieden werden, daß nicht das ganze Werkstück erhitzt wird, sondern stets nur die zu härtenden Teile desselben, bei Schienen der Kopf, bei Panzerplatten die Beschußseite.

Demzufolge geschieht die Erhitzung durch den elektrischen Strom und zwar dadurch, daß von den beiden Elektroden nur die eine gut leitend mit dem Werkstück verbunden, die andere hingegen nur in unvollkommene Berührung damit gebracht wird. Beim Stromschluß wird dann nur an der Übergangsstelle Wärme entwickelt, während alle übrigen Teile des Werkstücks nur eine geringe Erwärmung erfahren, die für den Härteprozeß nicht schädlich ist. Das Erhitzen erfolgt zweckmäßig unter Luftabschluß. Nach dem Erhitzen wird durch rasches Abkühlen die Härtung hervorgerufen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 S. 346.

Kl. 7a, Nr. 143582, vom 16. September 1900. Wilhelm Junge in M. Hesterberg b. Rüggeberg. *Verfahren zum absatzweisen Walzen von Rohren.*

Dem Werkstück wird während des größten Teils der Walzoperation eine größere axiale Geschwindigkeit als dem Dorn und erst gegen Ende des Walzens eine gleiche Geschwindigkeit wie dem Dorn erteilt, um die Abkühlung und erhöhte Widerstandsfähigkeit

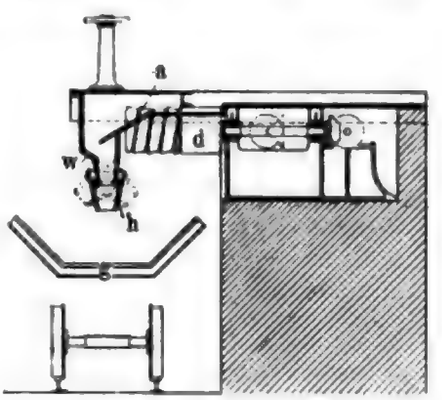


des Werkstücks durch verminderte Zuführung bezw. Walzenangriff auszugleichen.

Zur Ausübung des Verfahrens dient eine Speisevorrichtung mit einer hohlen und mit einer vollen, mit Schaltrad und Aushebebolzen versehenen Schraubenspindel. Die hohle Spindel *a* mit größerer Gewindesteigung gibt während des größten Teils des Walzvorganges dem Werkstück einen größeren axialen Vorschub, als Dorn und volle Spindel besitzen, und die volle Spindel *b* übernimmt gegen Ende des Walzvorganges und nach dem Auslösen der Hohlspindel den Vorschub von Werkstück und Dorn mit einer geringeren Geschwindigkeit allein.

Kl. 81e, Nr. 144288, vom 8. März 1902. Friedrich Hartmann in Berg.-Gladbach bei Köln a. Rh. *Vorrichtung zum selbsttätigen seitlichen Abziehen und Verladen von auf Rollgängen beförderten Gegenständen.*

Einige oder alle Rollen *d* des Rollgangs sind an ihrem vorderen Ende mit Gewinde versehen, die, sobald der zu befördernde und zu verladende Gegenstand *a* gegen einen festen Anschlag stößt, den Gegenstand so lange seitlich verschieben, bis er von dem Rollgang herabfällt. Der Gegenstand (Schiene oder dergl.) schlägt dann gegen oder auf eine Wand *w*, die ihm die richtige Lage gibt. Durch ein drehbares Verteilungsstück *h* wird er auf dem Wagen *g* zweckmäßig verteilt.



Kl. 7c, Nr. 143448, vom 15. Juni 1902. W. Busch in Kray bei Essen. *Walzenpaar zum Walzen oder Drücken von Profilen in Bleche oder dergl.*

Um nicht für jedes neue Profil ein besonderes Walzenpaar zu benötigen, werden die Walzen aus dünnen Stahlblechscheiben zusammengesetzt, so daß sich mit denselben Stahlblechscheiben die verschiedensten Profile zusammenstellen lassen.

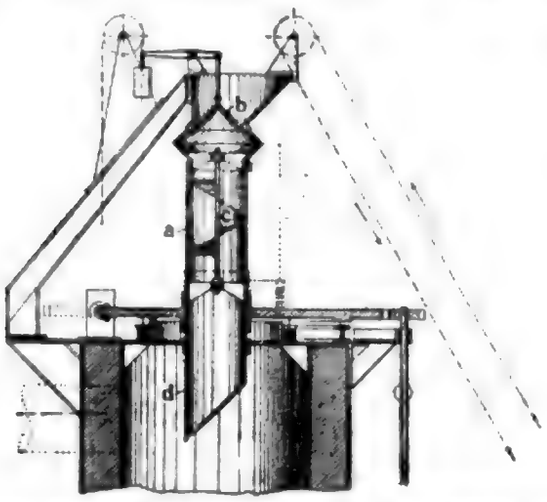
Digitized by Google

Kl. 12e, Nr. 143857, vom 24. Mai 1902. Edward Lloyd Pease in Hurworth Moor (Engl.). *Apparat zur Reinigung von Gasen von Staub oder dergl.*

Es gibt Entstäuber, bei welchen die zu reinigenden Gase oder dergl. durch einen mit Mantelöffnungen versehenen rotierenden Zylinder von außen nach innen, somit der Fliehkraft entgegen, gesogen und durch den Einfluß der Fliehkraft entstaubt werden, indem der Staub nach außen geschleudert wird. Um die Arbeitsleistung derartiger Maschinen zu vergrößern, vermehrt der Erfinder die wirksame Oberfläche derselben, indem er den Rotationskörper aus einer großen Anzahl von dünnen Scheiben herstellt, die mit geringem Abstande voneinander auf einer gemeinsamen Drehachse angeordnet sind. Die mit Staub oder dergl. beladene Luft usw. wird durch diese Zwischenräume der Zentrifugalwirkung entgegen in das Trommelinnere gesaugt.

Kl. 18a, Nr. 144530, vom 7. August 1901. P. Eyermann in Brooklyn. *Beschickungsvorrichtung für Hochöfen.*

Die Beschickung gelangt durch ein zentrales, durch eine Glocke *b* abschließbares Rohr *a* in den Ofen.



In dem Rohre *a* befindet sich eine Schraubenfläche *c*, welche eine gleichmäßige Verteilung des Möllers in dem Rohre *a* und gleichzeitig eine gute Gasabdichtung nach oben bewirkt. Aus dem sich drehenden, unten abgeschlossenen Rohr *a* gelangt der Möller durch eine seitliche Öffnung *d* in den Ofen.

Kl. 18a, Nr. 143506, vom 8. März 1902. Gustave Gin in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Siliziumeisen unter gleichzeitiger Gewinnung von Oxyden der Alkalien oder Erdalkalien.*

Alkali- oder Erdalkalisilikat wird im elektrischen Ofen zusammen mit Kohle und Eisenoxyd oder metallischem Eisen in berechneter Menge verschmolzen. Hierbei entsteht neben Siliziumeisen Alkali- oder Erdalkalioxyd, welch letzteres entweder als Schlacke oder als Sublimat gewonnen wird. Der Prozeß soll nach folgender Formel verlaufen:

$$BaSiO_3 + Fe_2O_3 + 5\ C = Fe_2Si + BaO + 5\ CO$$

oder

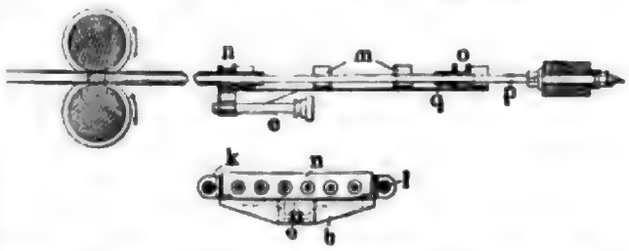
$$BaSiO_3 + 2\ Fe + 2\ C = Fe_2Si + BaO + 2\ CO.$$

Kl. 50c, Nr. 143484, vom 21. November 1902, Zusatz zu Nr. 133930, vergl. „Stahl und Eisen" 1903 S. 142. Julian Rakowski in Warschau. *Mehrfacher Kollergang mit stufenweiser Zerkleinerung des Mahlgutes.*

Der Kollergang gemäß dem Hauptpatent, bei welchem die Größe der Läufer dem augenblicklichen Zerkleinerungsgrade des Mahlgutes angepaßt ist, ist dahin abgeändert, daß die Läufer bei stufenweise kleineren Durchmessern und breiteren Mahlflächen nicht stufenweise leichter, sondern verschieden schwer sind.

Kl. 7a, Nr. 143340, vom 11. Januar 1902. William Pilkington in Erdington (Grfsch. Warwick, Engl.). *Rohrwalzwerk mit gestützten Dornstangen.*

Zum Halten der Dorne und Dornstangen *p* und zum Festigen gegen Druck und Zug der Walzen in jeder Richtung sowie um ein Biegen oder Erschüttern der Rohre zu vermeiden, ist ein Führungstisch *h* so angeordnet, daß dieser mittels eines Kraftkolbens und einer Kolbenstange *e* leicht beweglich ist. Der Tisch ist durch Gleitstücke *k* auf den Stangen *l* geführt, die den hinteren Halter mit dem Walzengehäuse ver-

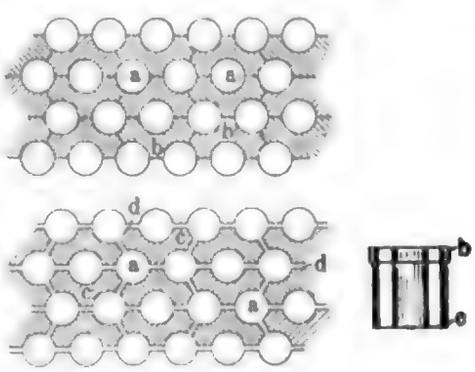


binden. Quer zur Bewegungsrichtung des Tisches sind an diesem eine Anzahl von Traversen *n* und *o* vorgesehen, welche gegen die schmalen Stützplatten *m* an den hinteren und vorderen Enden des Tisches sich anlegen.

Diese Traversen sind mit Löchern ausgestattet, welche mit der Zahl und Lage der Kaliber in den Walzen übereinstimmen. Die Öffnungen in der Traverse *o* sind gerade so groß, daß sie die Dornstangen *p* mit leichtem Spiel durchlassen, während die Löcher, welche durch die Traverse *n* hindurchgehen, so groß sind, daß sie die Rohre vollkommen hindurchtreten lassen. Auf den Stangen *p* gleitet die Traverse *q*, welche zum Vorschieben des Rohres bestimmt ist.

Kl. 18a, Nr. 144013, vom 19. September 1902. Robert Georg Teichgräber in Malaga. *Ausmauerung für steinerne Winderhitzer und andere Wärmespeicher.*

Die Ausmauerung besteht aus zwei verschiedenen Steinen, die schichtenweise abwechseln. Die eine Steinlage wird aus plattenförmigen Steinen *b* hergestellt, welche ein geschlossenes Ganze bilden, mit den Öff-

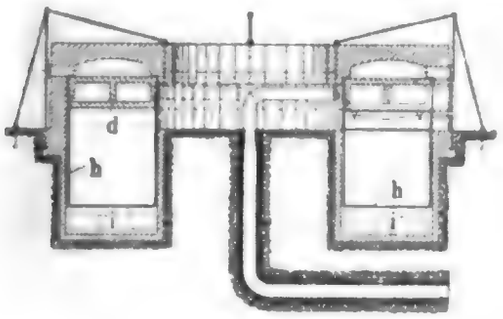


nungen für die Kanäle *a*. Die andere Steinlage besteht aus säulenförmigen Steinen *c*, welche dieselben Kanäle *a* bilden, aber kein geschlossenes Ganze ergeben, sondern deren senkrechte Fugen *d* derart erweitert sind, daß die Gase von dem einen Kanal *a* zum andern gelangen können. Außerdem wird durch diese Bauweise die Heizfläche wesentlich vergrößert.

Digitized by Google

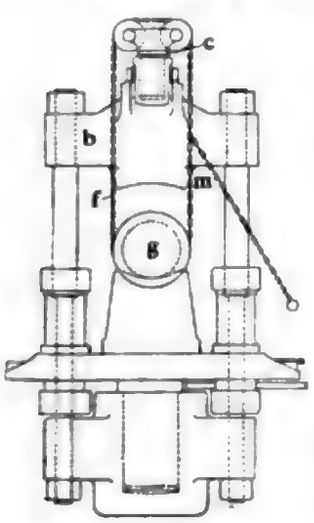
Kl. 40a, Nr. 142435, vom 17. August 1902. Roman von Zelewsky in Birkengang bei Stolberg (Rhld.). *Röstofen mit drehbarem ringförmigem Herd.*

Im Gegensatz zu den Röstöfen mit drehbarem ringförmigem Herd, welcher auf Rädern und Schienen



läuft, ist der neue Herd *d* auf einem ringförmigen Blechkasten *h* gelagert, der in einem ringförmigen Wasserbehälter *i* schwimmt. Der Antrieb des Herdes ist der übliche durch Zahnräder oder Seil. Die Antriebskraft braucht, da die Reibung nur gering ist, wesentlich kleiner als bei den bisherigen Röstöfen genommen zu werden.

Kl. 49e, Nr. 142499, vom 22. November 1900. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Aktiengesellschaft in Kalk b. Köln a. Rh. *Vorrichtung zum Erfassen, Heben und Halten der mittels hydraulischer Schmiedepressen u. dgl. zu bearbeitenden Werkstücke.*



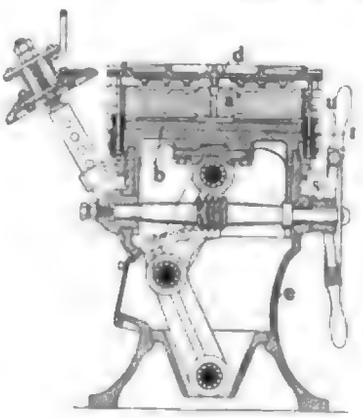
Das zu bearbeitende Werkstück *g* wird in endlosen Ketten *f* aufgehängt, die auf dem oberen Querhaupte *b* der Schmiedepresse von festen oder auf Rollenbahnen beweglichen Rollen *c*, sogenannten Rollenköpfen, getragen werden. Das Heben und Senken des Werkstücks erfolgt somit gleichzeitig mit dem des Preßkopfes *b*. Die Rollenköpfe können, um das Erfassen und Halten der Werkstücke in den richtigen Höhenlagen zu regeln, einstellbar eingerichtet sein.

Während der Bewegung der Preßwerkzeuge können die endlosen Ketten *f* einseitig festgehalten werden, z. B. durch eine Kette *m*, wobei dann das Werkstück *g* während der sich beim Heben oder Senken verändernden Kettenschleife durch die sich hierbei bewegende Kette *f* gewendet oder gedreht wird.

Kl. 18b, Nr. 143499, vom 18. Januar 1902. Les Etablissements Poullenc Frères & Maurice Meslans in Paris. *Verfahren zur Herstellung von blasenfreiem Stahlguß.*

Nach Beobachtungen der Erfinder wirkt ein Zusatz von Aluminium nur zersetzend bezw. beseitigend auf Kohlenoxyd, nicht aber auch auf die gleichfalls in den Blasen vorhandenen beiden andern Gase, Stickstoff und Wasserstoff. Wird jedoch außer dem Aluminium noch ein solches Metall zugesetzt, welches mit jenen Gasen bei hoher Temperatur beständige Verbindungen eingeht, so werden auch Wasserstoff und Stickstoff beseitigt und ein blasenfreier Guß erzielt. Solche Metalle sollen die Erdalkalimetalle (Kalzium, Baryum, Strontium) und auch Lithium sein. Diese Metalle lassen sich auf elektrolytischem Wege mit Aluminium legiert herstellen und werden dann in dieser Form dem Stahle zugesetzt.

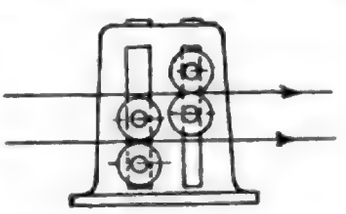
Kl. 31b, Nr. 142668, vom 17. Mai 1902. Königl. Württ. Hüttenverwaltung Wasseralfingen in Wasseralfingen. *Vorrichtung an Formmaschinen zum Abheben der Modellplatte und des Formkastens.*



Das Abheben der oberen Modellplatte *d* von dem Formkasten *a* und das dann folgende Abheben des Formkastens *a* von der unteren Modellplatte *b* wird durch mit Bunden versehene Aushebestifte *u* bewirkt, indem die Stifte *u* zunächst die obere Modellplatte *d* anheben und dann beim weiteren Hochgehen mittels der Bunde die beweglichen Hülsen *t*, die ihrerseits unter den Formkasten *a* greifen, und nun auch diesen von der unteren Modellplatte *b* abheben.

Die Bewegung der Stifte *u* vermittelt ein Schraubenring *s*, der auf dem Maschinengehäuse *e* auf und nieder geschraubt werden kann.

Kl. 7a, Nr. 141501, vom 30. August 1902. Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H. in Völklingen a. Saar. *Walzgerüst zum gleichzeitigen Fertigwalzen zweier oder mehrerer Drähte.*



Jeder Draht geht durch ein eigenes Fertigwalzenpaar, welches für sich nachgestellt werden kann. Sämtliche Fertigwalzen sind in einem Gerüst angeordnet, um die Bedienung durch einen Mann zu ermöglichen. Durch diese Einrichtung wird eine genau gleichmäßige Dicke der miteinander ausgewalzten Drähte erreicht.

Kl. 18a, Nr. 141567, vom 17. September 1901. Carl Otto in Dresden. *Verfahren zur direkten Eisen- und Stahlerzeugung.*

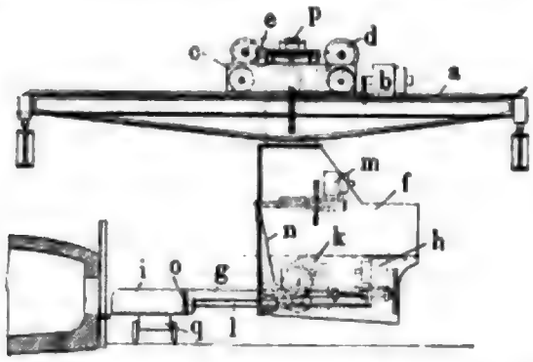
Die Erzeugung des Eisens aus seinen Erzen findet statt in einem von außen beheizten, den Feuergasen gegenüber geschlossenen Reduktionsgefäß; vergl. Patent Nr. 86875 „Stahl u. Eisen“ 1896 S. 683. Um die Erze vor den Aschenbestandteilen des Reduktionsstoffes (Kohle) zu bewahren, wird nur ein kleiner Teil der Kohle mit den Erzen vermischt, der größere Teil derselben oberhalb oder neben dem Erze in einem besonderen Behälter untergebracht. Die Reduktion des Erzes soll durch die geringe Menge der ihm beigemischten Kohle eingeleitet und die entstandene Kohlensäure durch die getrennt angeordnete Kohle zu Kohlenoxyd reduziert werden, das dann das Erz weiter reduzieren soll.

Digitized by

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 716 750. Anthony Patterson in Cardiff, England. *Beschickungsvorrichtung für Martinöfen u. dergl.*

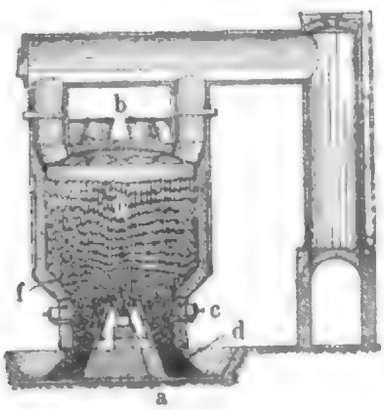
Die Schiebebühne *a* wird durch den Motor *b*, die Laufkatze *c* durch den Motor *d* angetrieben. An einer durch Schneckentrieb *e* drehbaren senkrechten Achse *p* hängt der Rahmen *f*, welcher die Chargierzange *g* trägt.



Motor *h* schließt ihre Backen um die Mulde *i*, welche auf dem Wagen *q* herangefahren wird. Motor *m* hebt durch Hebel *n* die Mulde an. Nachdem durch eine Linksbewegung der Laufkatze die Mulde *i* in den Ofen eingeführt worden ist, schiebt Motor *k* den Kolben *l* vor und durch diesen die Querwand *o*, welche die Beschickung vor sich her und von der Mulde *i* in den Ofen befördert.

Nr. 715 810. Martin Van Buren Smith in Philadelphia, Pa. *Gaserzeuger.*

Der Gaserzeuger ist dadurch gekennzeichnet, daß die frische Kohle durch eine Förderschnecke bei *a* in den Ofen eintritt, also unterhalb der verkokten glühenden Schicht *e*, welche bei Inbetriebsetzung durch bei *b*



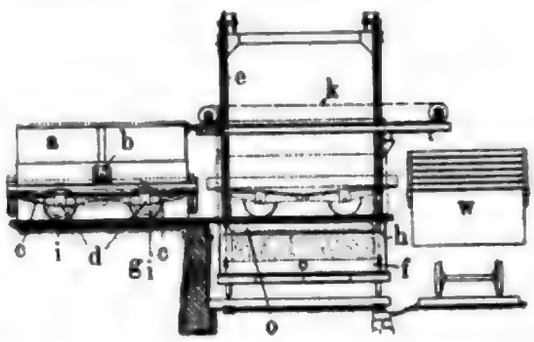
eingeschütteten und dann aufgeheizten Koks, später im Betriebe gebildet wird. Die Destillationsprodukte der frischen Kohle *f* müssen also die verkokte glühende Schicht *e* unter völliger Fixierung durchschreiten. Bei *c* wird Wasserdampf und Luft eingeblasen, bei *d* die Asche entfernt.

Nr. 716 893/4. Alfred M. Hewlett in Kewaunee, Illinois. *Verfahren zum Ausglühen von Gußstücken.*

Um die Gußstücke auch ohne Verwendung schützender Kapseln vor Oxydation zu schützen, werden sie in eine Kammer dicht eingesetzt, auf deren Boden einige Zentimeter hoch Koksstaub, Sägespäne oder dergl. liegt. Diese Stoffe binden beim Heizen der Kammer den darin befindlichen Sauerstoff, ehe er das Eisen angreift. Verwendet wird ein Ofen, dessen Kammer durch mehrere an einer Längsseite angeordnete Feuerungen beheizt, deren Flammengase durch die hohle Kammerwand abziehen.

Nr. 713 648. Hugh Kennedy in Sharpsburg, Pa. *Koksofen.*

Die Einrichtung soll bequemes Entleeren von Bienenkorböfen ermöglichen. *a* ist ein solcher Ofen. Nach beendeter Verkokung werden die Schrauben *b* niedergeschraubt, dadurch die Hebel *cc*, schwingend um *d*, an ihren inneren Enden nieder-, an den äußeren aufwärtsgedrückt, dadurch der Ofen *a* von der Sohle *g*



angehoben. Er wird an einer endlosen Kette *k* festgemacht und, mit den Rädern auf Schienen *h* laufend, über die Plattform *d* gefahren. Die Plattform *d* ist an Ketten *e* in einen Wasserbehälter *f* versenkbar, woselbst der Koks abgelöscht wird. Währenddem wird der Ofen auf die Sohle *g* zurückgeschoben, darauf die Plattform *o* gehoben, so daß der daraufliegende Koksblock vor einen an dem Kettentrieb *k* befestigten Stößer kommt, welcher ihn in den Wagen *w* stürzt.

Nr. 712 389. Henry Kurth in Birmingham, Alabama, V. St. A. *Herdfrischverfahren.*

Das Verfahren stellt eine weitere Ausbildung des bekannten Verfahrens dar, bei welchem nach Beendigung des Frischens stets nur ein Teil des erzeugten Flußeisens dem Ofen entnommen wird, der Rest jedoch im Ofen verbleibt und einen Zusatz von (flüssigem) Roheisen erhält.

Da hierbei Reparaturen wegen des stets gefüllten Ofens nur schwierig auszuführen sind, schlägt Erfinder vor, den Ofen nach Fertigstellung eines jeden Einsatzes zunächst völlig zu entleeren und dann das für den nächsten Einsatz zu verwendende gefrischte Eisen mit dem Roheisen außerhalb des Ofens zu mischen und in denselben oder einen andern Ofen zurückzugeben.

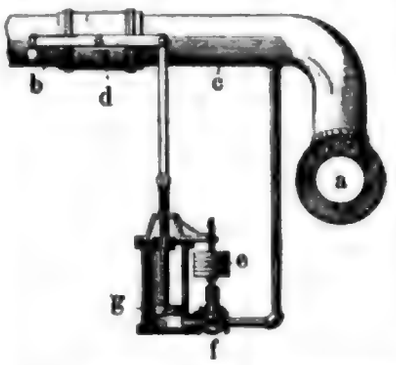
Nr. 713 802. Auguste J. Rossi in New York, N. Y. *Verfahren zur Herstellung von Titaneisen.*

Erfinder hat in der amerikanischen Patentschrift 609 466 die Herstellung von Titaneisenlegierungen beschrieben, welche mindestens 5 % Titan enthalten und im Gießereibetrieb zur Herstellung von titanhaltigem Gußeisen Verwendung finden sollten, hierbei aber Unbequemlichkeiten bieten. Sie sind bei der Schmelztemperatur des Roheisens einschmelzbar, viel leichter als Eisen und daher auch im fein zerteilten festen Zustande schlecht mit der Eisenschmelze mischbar. Es wird deshalb vorgeschlagen, die Titaneisenlegierungen auf elektrischem Wege mit weiterem Eisen so zusammen zu schmelzen, daß das Erzeugnis nur 2 bis 5 % Titan enthält. Dies ist zusammen mit dem Gußeisen schmelzbar.

Digitized by Google

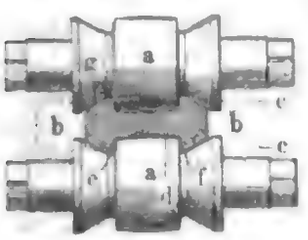
Nr. 710247. John W. Cabot in Johnstown (Pa.) und Samuel W. Vaughen in Lorain (Ohio). *Windregler bei Hochöfen.*

Um bei zu heiß gehendem Ofen und steigender Windpressung die letztere herabzusetzen, wird in die Heißwindleitung *a* aus der Kaltwindleitung *b* mittels einer Zwischenleitung *c* kalter Wind zugeleitet. Die Erfindung bezweckt die selbsttätige Regelung der das Mischungsverhältnis regelnden Klappe *d*. Bei steigender Windpressung in *a* wird schließlich das bei *e* belastete Ventil *f* angehoben und der Kolben *g* so gehoben, daß die Klappe *d* mehr geöffnet wird. Wenn mit fallender Ofentemperatur die Windpressung sinkt, schließt sich die Klappe *d* entsprechend.



Nr. 709080. William A. Dunn in Smithville (Minn.). *Verfahren zum Walzen von I-Trägern u. dergl.*

Zur Verwendung gelangt eine Walzenstraße aus einem senkrechten Walzenpaar *b* und einer wagerechten Duowalze *a*. Der auszuwalzende Block hat ungefähr eine Dicke gleich der Höhe *c c* der Walzen *b* und eine Breite etwa gleich dem Achsenabstand dieser Walzen. Das Kaliber der wagerechten Walzen ist so eingerichtet, daß der Block nicht nur vertikalem (bei *d* und *e*) und horizontalem Druck (bei *f*) ausgesetzt ist, sondern auch, durch die schrägen Flächen *g*, einer die Ausbildung der Trägerflanschen in erheblicher und gleichmäßiger Breite sichernden schrägen Pressung. Durch die Walzen *c* wird die Ausbreitung der Flanschen bewirkt mit dem Erfolg, daß erheblich größere Flanschbreiten als die bisher üblichen (bis 7 Zoll) mit weniger Stichen erzielt werden (9 gegen 28).

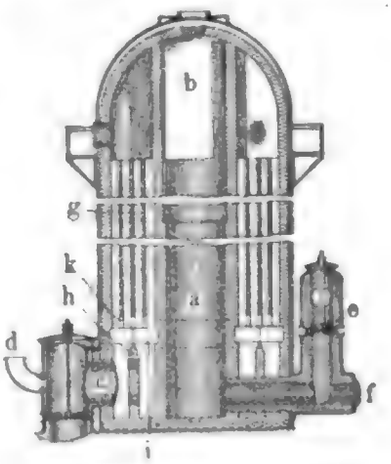


Nr. 708331. Alexander D. Elbers in Hoboken, New Jersey. *Vorbereitung feinkörniger Erze für den Hochofenprozeß.*

Erfinder schlägt vor, die feinkörnigen Eisenerze mit gemahlener Hochofenschlacke zu mischen und die Mischung in Öfen nach Art der modernen rotierenden Zementöfen zu Klinkern zu brennen. Als besonders gut bindende Schlacke hat sich Singulo-Silikatschlacke mit wenig Tonerde, aber mit Magnesia erwiesen. Tonerdereichere und saure Schlacken geben nicht so gute Bindung. Der Schwefel muß (bei Koksschlacke), damit die Klinker schwer schmelzbar ausfallen, zuvor teilweise abgeröstet werden. Die Größe des zur Bindung ausreichenden Schlackenzusatzes richtet sich nach dem SiO_2-Gehalt des Erzes, aber auch nach deren Verteilung auf die gröberen oder feineren Korngrößen, und nach der Feinheit der Mischung. Ein Erz mit 27 % SiO_2 und 1,4 % Al_2O_3, welches durch ein Sieb von etwa 20 Maschen f. d. Quadratzoll gegangen, konnte bei einem Versuch in Tiegeln mit 3 % Schlacke ausreichend gebunden werden. In der Praxis dürfte um ¼ bis ⅓ mehr an Schlacke nötig sein. Sehr feine Erze, wie gewisse Hämatite, welche zu viel Schlackenzuschlag brauchen würden, werden mit etwa 10 % Magnetit oder Siderit versetzt.

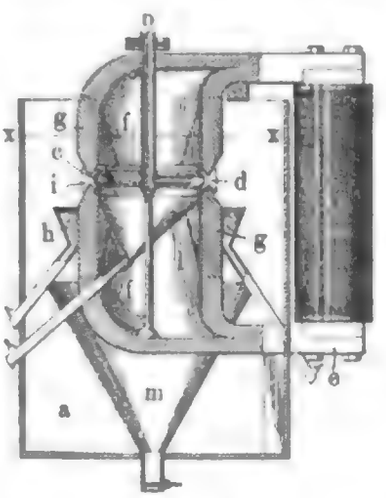
Nr. 711089. Samuel T. Wellman und Charles H. Wellman in Cleveland (Ohio). *Winderhitzer.*

Der Verbrennungsraum *a* ist zentral angeordnet und mündet bei *b* in einen von drei sektorartigen Regeneratorräumen, welche von den Heizgasen nacheinander durchschritten werden. Die Abgase verlassen den letzten bei *c* zur Esse. *d* ist der Kaltwindeinlaß, *e* das Heißluftventil, *f* der Gaskanal (der Luftkanal ist nicht sichtbar). Das Gitterwerk *g* ruht auf Bogen *h* und Trägern *i* und *k*.



Nr. 708185/187. John P. Wetherill in South Bethlehem, Pa. *Magnetische Erzscheider.*

Die Erzscheider, von denen drei verschiedene auf demselben Prinzip beruhende Konstruktionen angegeben sind, sollen besonders zur Behandlung sehr feiner Materialien dienen. Die beschriebene Konstruktion entspricht der Patentschrift 708186. Der Behälter *a* ist bis zur Linie *x x* mit Wasser gefüllt, welches durch die hohle Drehachse *b* und das gelochte Düsenrohr *c* zuströmt. Die aus *c* austretenden Wasserstrahlen treffen in dem Ringschlitz *d* zwischen den Polenden auf das Scheidegut, welches auf vorn und hinten angeordneten gewellten schiefen Ebenen zuströmt. Der Elektromagnet *e* besitzt rohrförmige Polstücke *f*, in welche dreieckige Stücke *g* aus Messing oder dergl. eingesetzt sind, welche den von den Zuführungsebenen freigelassenen Stellen des Ringschlitzes *d* entsprechen und unter denen Sammeltrichter *h* und *l* angeordnet sind. Das magnetische Material wird in dem konzentrierten magnetischen Feld zwischen den Messingstücken an die Polschuhe herangeführt und durch die am Rohr *d* befestigten Schaber *i* nach den Messingstücken geschoben, wo es nach *h* und *l* fällt. Das unmagnetische Material wird durch die Wasserstrahlen aus *c* mitgenommen und sammelt sich in *m*.



Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Werke (Firmen)	Erzeugung im Nov. 1903 t
Gießereiroheisen und Gußwaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	15	65 021
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	7	14 215
	Schlesien	7	7 379
	Pommern	1	11 596
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	4 560
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 543
	Saarbezirk 6 639, Lothringen und Luxemburg 35 064, zus.	10	41 703
	Gießereiroheisen Summa	44	147 017
	(im Oktober 1903	45	161 509)
Bessemerroheisen (saures Verfahren).	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	3	25 335
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	3 631
	Schlesien	1	4 335
	Hannover und Braunschweig	1	5 600
	Bessemerroheisen Summa	7	38 901
	(im Oktober 1903	8	39 516)
Thomasroheisen (basisches Verfahren).	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	10	208 755
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—
	Schlesien	2	17 408
	Hannover und Braunschweig	1	18 382
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	10 320
	Saarbezirk 59 015, Lothringen und Luxemburg 223 078, zus.	20	282 093
	Thomasroheisen Summa	34	536 958
	(im Oktober 1903	34	561 010)
Stahleisen und Spiegeleisen einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	10	22 684
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	15	22 120
	Schlesien	5	6 663
	Pommern	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	—
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Summa	31	51 467
	(im Oktober 1903	32	47 194)
Puddelroheisen (ohne Spiegeleisen).	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	8	11 869
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	18	14 324
	Schlesien	6	25 153
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	990
	Saarbezirk (—), Lothringen und Luxemburg	10	16 151
	Puddelroheisen Summa	43	68 487
	(im Oktober 1903	44	60 234)
Zusammenstellung.	Gießereiroheisen	—	147 017
	Bessemerroheisen	—	38 901
	Thomasroheisen	—	536 958
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	51 467
	Puddelroheisen	—	68 487
	Erzeugung im November 1903	—	842 830
	Erzeugung im Oktober 1903	—	869 463
	Erzeugung im November 1902	—	730 928
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. November 1903	—	9 236 886
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. November 1902	—	7 648 665
		November 1903 t	Vom 1. Januar bis 30. Nov. 1903 t
Erzeugung der Bezirke.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	333 664	3 679 222
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	54 290	662 491
	Schlesien	60 938	689 281
	Pommern	11 596	123 028
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	28 542	327 689
	Bayern, Württemberg und Thüringen	13 853	145 483
	Saarbezirk 65 654, Lothringen und Luxemburg 274 293, zus.	339 947	3 609 692
	Summa Deutsches Reich	842 830	9 236 886

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Zentralverband Deutscher Industrieller.

In der am 17. Dezember 1903 zu Berlin unter dem Vorsitz des Herrenhausmitgliedes R. Vopelius abgehaltenen Ausschußsitzung machte Generalsekretär H. A. Bueck u. a. eingehende Mitteilungen über die umfangreichen Arbeiten des Zentralverbandes in bezug auf die Vorbereitung der Verhandlungen zum Abschluß der neuen Handelsverträge, über den gegenwärtigen Stand dieser Verhandlungen, soweit Kenntnis davon zu erlangen gewesen war, und über das Verhältnis zu den englischen Kolonien. Er besprach die Verschiebungen, die in den handelspolitischen Verhältnissen dadurch herbeigeführt worden seien, daß die englischen Kolonien dem Mutterlande Vorzugstarife eingeräumt hätten, und die in England hervorgetretenen bedeutenden Bestrebungen, auch dort zur Schutzzollpolitik überzugehen, als deren Träger der frühere Kolonialminister Chamberlain aufgetreten sei. Der Geschäftsführer verkannte die Schwierigkeiten nicht, die aus diesen Verhältnissen für unsere Industrie hervorgegangen sind, glaubte aber überzeugt sein zu dürfen, daß die Industrie nach Maßgabe ihrer in den letzten 30 Jahren genommenen gewaltigen Entwicklung und nach den Erfolgen, die sie bisher schon auf dem Weltmarkte erzielt habe, auch diese Schwierigkeiten überwinden werde. Zum Schluß berichtete der Geschäftsführer über die kontradiktorischen Verhandlungen, die vom Reichsamt des Innern in den Tagen vom 30. November bis zum 3. Dezember über die Syndikate in der Roheisen- und Halbzeug-Industrie veranstaltet worden waren. Wegen seines Eintretens für die Syndikate sei ihm der Vorwurf nicht erspart geblieben, daß er die Interessen der Roh- und Halbstofferzeugenden, der großen, sogenannten schweren Industrien, zum Nachteil der Verbraucher, der Fabrikanten von Fertigerzeugnissen, der sogenannten leichten Industrien, vertrete. Dieser Unterschied zwischen schweren und leichten Industrien sei von den Gegnern des Zentralverbandes erfunden worden; er werde in neuerer Zeit, namentlich von den Gelehrten des Handelsvertragsvereins, verwertet, um darzustellen, daß der Zentralverband hauptsächlich die Interessen der schweren Industrien vertrete, da die leichten Industrien ihm nur zum geringen Teil angehören. Diese ganze Behauptung sei grundfalsch. Ein flüchtiger Blick auf die Liste der korporativen Mitglieder des Zentralverbandes erweise, daß fast alle verarbeitenden, Fertigfabrikate herstellenden Industrien im Zentralverbande vertreten seien. Wer die Geschichte des Zentralverbandes kenne, der müsse wissen, daß der Zentralverband sich viel mehr mit der Vertretung der Interessen dieser sogenannten leichten Industrien beschäftigt habe, als mit denen der schweren. Wenn er, der Geschäftsführer, die Kartelle und Syndikate vertrete, so tue er das nicht im Interesse ihrer Mitglieder, sondern im Interesse des dieser neuen Wirtschaftsform zugrunde liegenden Gedankens. Denn um eine neue Wirtschaftsform handele es sich, die sicher durchdringen und große Bedeutung erlangen werde. Sie trete freilich in den meisten Fällen unvollkommen auf. Solche große Bewegungen seien aber noch niemals fix und fertig in die Erscheinung getreten. Auf diese Unvollkommenheiten seien die Mißstände zurückzuführen, über die mit vollem Recht geklagt werde. Wer aus diesen Unvollkommenheiten und Nachteilen aber schließen wollte, daß die Kartelle bekämpft und aus der Welt geschafft werden müßten, der verstehe seine Zeit nicht. Alle im wirtschaftlichen Leben tätigen Männer sollten sich verbinden, die neue Wirtschaftsform der Syndikate und Kartelle weiter auszugestalten. Der Vorteil werde allen, auch denjenigen Industrien zugute kommen, die noch nicht in der Lage seien, sich selbst zu kartellieren. In immer weitere Kreise dringe die Überzeugung, daß ein Zusammenbruch der bestehenden Kartelle eine Krisis herbeiführen würde, die auch die sogenannten leichten Industrien in ihren Kreis hineinziehen würde, und allgemein werde anerkannt, daß das bisher vollkommenste Syndikat, das Kohlensyndikat, durch seine Festigkeit wesentlich dazu beigetragen habe, den Niedergang in den letzten Jahren aufzuhalten und die Gesundung der Verhältnisse zu beschleunigen. Alle diese Gesichtspunkte haben ihn, den Geschäftsführer, veranlaßt, für die Kartelle einzutreten, nicht im Interesse einzelner Industrien oder einzelner Unternehmungen, sondern im Interesse der gesamten Industrie, die nur hoffen darf, die künftigen Schwierigkeiten zu überwinden und den Wettkampf auf dem Weltmarkt zu bestehen, wenn sie ihre Organisation, ihre Syndikate und Kartelle, zur höchsten Vollkommenheit ausgebildet habe. Dem Vortrag folgte lebhafter allseitiger Beifall.

Als zweiter Punkt der Tagesordnung wurde der Gesetzentwurf betreffend den Versicherungsvertrag erörtert. Der Berichtserstatter Regierungsrat a. D. Leidig-Berlin wies zunächst auf die ungemein große Bedeutung der Feuerversicherungsgesellschaften im deutschen Wirtschaftsleben hin, eine Bedeutung, die sich aus dem Versicherungsstande von mehr als 81½ Milliarden Mark allein bei den privaten Gesellschaften klar ergebe. Eine schon in ihrem Umfange so bedeutsame Funktion in der deutschen Volkswirtschaft erfordere an sich das lebhafteste Interesse der Industrie; um wie viel mehr falle sie bei dem hohen Wert ins Gewicht, den die Versicherung für die wirtschaftliche Lage jedes einzelnen Industriellen habe. Der Redner gab sodann einen lichtvollen Überblick über den Aufbau und die Grundsätze des Entwurfs und schloß daran eine Darstellung der Beschlüsse der Versicherungskommission des Zentralverbands zu dem Entwurf, die am 1. und 2. Oktober 1903 getagt hatte. Im Auftrage des Direktoriums legte er schließlich den nachfolgenden Beschlußantrag vor:

1. „Der Zentralverband Deutscher Industrieller erkennt in dem Entwurf über den Versicherungsvertrag eine, wenn auch im einzelnen verbesserungsbedürftige, so doch brauchbare Grundlage für die gesetzliche Regelung des Versicherungsrechts. Er betrachtet insbesondere vermehrten Schutz des Versicherten gegen die Aufhebung der Versicherung und gegen den Verlust des Anspruchs auf die Versicherungssumme als eine wesentliche Verbesserung des bestehenden Rechts. Erklärt sich namentlich auch mit dem Grundsatz des Entwurfs einverstanden, daß Rechtsnachteile des Versicherten von seinem schuldhaften Verhalten abhängig gemacht werden und daß der Verlust der Vertragsrechte wesentlich nur bei Arglist des Versicherten zuzulassen ist.

2. Die bei der Beratung des Gesetzentwurfs über die privaten Versicherungsunternehmungen von dem Vertreter des Herrn Reichskanzlers in sichere Aussicht gestellte und auch von den Motiven als notwendig anerkannte Einbeziehung der öffentlichen Versicherungsanstalten in das Gesetz hält der Zentralverband Deutscher Industrieller im Interesse

der Rechtseinheit wie wegen der andernfalls in der Praxis bei gemeinschaftlichen Versicherungen entstehenden Schwierigkeiten insoweit für notwendig, als die öffentlichen Sozietäten in Wettbewerb mit privaten Versicherungsgesellschaften stehen.

3. Im übrigen verweist der Zentralverband Deutscher Industrieller für die Wünsche der in ihm vereinigten Industrien hinsichtlich der Einzelvorschriften des Entwurfs auf die Beschlüsse seiner Kommission vom 1. Oktober und auf die Verhandlungen dieser Kommission mit Vertretern der Feuerversicherungsgesellschaften am 2. Oktober 1903 und hält namentlich die Berücksichtigung derjenigen Anschauungen, über die in diesen Verhandlungen eine Einigung zwischen den Feuerversicherungsgesellschaften und den Vertretern der Industrie erzielt worden ist, in dem Gesetzentwurf für erforderlich.

4. Der Zentralverband deutscher Industrieller nimmt mit Befriedigung davon Kenntnis, daß die Vertreter der Feuerversicherungsgesellschaften sich bereit erklärt haben, nach Verabschiedung des Entwurfs die allgemeinen Bedingungen für die Versicherung industrieller Risiken im Einvernehmen mit Vertretern der Industrie neu zu ordnen."

Der Vortrag des Berichterstatters fand lebhaften Beifall.

An der Erörterung des Beschlußantrags beteiligten sich Dr. Diettrich-Plauen, Abg. Dr. Beumer-Düsseldorf, Syndikus Dr. Martens-Dortmund, Generalsekretär Stumpf-Osnabrück, Regierungsrat Dr. Leidig-Berlin, Direktor C. O. Langen-M.-Gladbach, Direktor Stark-Chemnitz, Generalsekretär Bueck-Berlin, Major a. D. Dr. Schwartzkopff-Berlin und der Vorsitzende. Darauf wird der Beschlußantrag mit der Maßgabe angenommen, daß in Nr. 3 auch auf die bisherigen Verhandlungen des Zentralverbandes hingewiesen und der Schlußsatz von den Worten „und hält" bis „für erforderlich" gestrichen wird.

Den letzten Punkt der Tagesordnung bildete die Frage der Binnenschiffahrtsabgaben auf freien Strömen, über die Reichstags- und Landtags-Abgeordneter Dr. Beumer-Düsseldorf den Bericht übernommen hatte. Er bat, die Frage von der heutigen Tagesordnung abzusetzen. Maßgebend dafür sei die vor kurzem im Reichstag vom Reichskanzler Graf v. Bülow abgegebene Erklärung und die auch anderseits festgestellte Tatsache, daß von der Regierung die Einführung solcher Abgaben nicht geplant werde. Der Zentralverband könne daher zurzeit von der Erörterung dieser Frage absehen, müsse aber für die Zukunft, das Gewehr bei Fuß, sein Pulver trocken halten. Dr. Beumer stellte in Übereinstimmung mit dem Direktorium folgenden Beschlußantrag:

„Nachdem zuverlässig festgestellt ist, daß weder die verbündeten Regierungen noch das preußische Staatsministerium eine Wiedereinführung der Schiffahrtsabgaben auf freien Strömen planen, sieht der Zentralverband deutscher Industrieller zurzeit von einer Erörterung dieser Frage ab. Der Ausschuß beauftragt jedoch das Direktorium, sofort eine außerordentliche Vertreterversammlung einzuberufen, wenn ein solcher Plan irgendwie greifbare Gestalt annehmen sollte."

Der Antrag wurde unter lebhafter Zustimmung einmütig angenommen und darauf die Sitzung geschlossen.

Internationaler Verband der Dampfkessel-Überwachungsvereine.

In der zu Stockholm am 12. und 13. Juni 1903 abgehaltenen 32. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung sprach nach Erledigung des Geschäftsberichts als erster Vortragender Oberingenieur A. Dunsing über:

Die Anlage von Rohrbruchventilen bei Dampfanlagen.

Er wies einleitend darauf hin, daß der Betriebsdruck bei feststehenden Kesselanlagen und der Durchmesser der Rohrleitungen in den letzten zwanzig Jahren außerordentlich gestiegen sei, Material und Arbeitsmethoden aber mit der gesteigerten Beanspruchung der Rohrwandungen nicht gleichen Schritt gehalten hätten. Die Folge hiervon ist gewesen, daß hier und dort Rohrbrüche auftraten, die in einzelnen Fällen von außerordentlich verderblicher Wirkung waren. Vorgeschlagene Mittel, die Wandungen der Rohrleitungen zu verstärken, haben sich als von zweifelhaftem Wert erwiesen, da Krümmer, Flanschen usw. immer noch schwache Punkte ergaben und auch durch Wärmeausdehnungen und Durchbiegungen bei den stärksten Leitungen Brüche entstehen können. Da es nun als unmöglich angesehen werden muß, Rohrbrüche völlig zu vermeiden, so sucht man den verderblichen Folgen solcher Ereignisse durch Einbau von Rohrbruchventilen, welche bei eintretenden Rohrbrüchen den ausströmenden Dampf selbsttätig absperren, entgegenzuwirken. Der Vortragende schilderte hierauf an der Hand von Zeichnungen die Wirkungsweise einer Reihe von Rohrbruchventilen und teilte im Anschluß daran die von ihm und anderen gesammelten Erfahrungen über die Anwendung derselben in der Praxis mit. Von einem brauchbaren Rohrbruchventil muß in erster Linie verlangt werden: 1. Sicherer Schluß beim Eintreten eines Rohrdefektes; 2. Unempfindlichkeit gegenüber zeitweilig größerem Dampfverbrauch; 3. Ausschluß der selbsttätigen Wiederöffnung nach erfolgtem Selbstschluß. Wie der Redner ausführte, gestatten die bisher gemachten Erfahrungen noch kein abschließendes Urteil über die Rohrbruchventile; besonders macht sich der Übelstand geltend, daß empfindlich eingestellte Ventile, die im Ernstfall zuverlässig abschließen können, oft zur Unzeit schließen und dadurch zu Betriebsstörungen Veranlassung geben. Dunsing empfiehlt schließlich, Rohrleitungen, welche sich durch Arbeitsräume erstrecken, mit Rohrbruchventilen auszurüsten, die auch aus der Entfernung von Hand geschlossen werden können.

Der Vortrag von Oberingenieur Otto: „Welche Abweichungen in der Festigkeit und Dehnung eines und desselben Bleches sind für gleichmäßiges Material zulässig", ist unter dem Titel: „Beitrag zur Materialkenntnis für den Kesselbau" in „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 24 zur Wiedergabe gelangt. An den Ottoschen Vortrag schloß sich der Bericht des Oberingenieurs Vogt, welcher Erfahrungen über das im Betrieb plötzlich auftretende

Reißen der Wände von geschweißten flußeisernen Wasserkammern der engröhrigen Siederohrkessel

betraf. Der Vortragende teilte mit, daß aus den auf seine Rundfrage eingelaufenen 24 Antworten als Material für die in Rede stehende Frage nur fünf Fälle in Betracht kommen. Es handelt sich bei diesen um Risse, die nach Überzeugung des Vortragenden auf Überhitzung des unteren Teils der Wasserkammer zurückzuführen sind. Hervorgerufen wurde diese Überhitzung durch Ansammlung von Schlamm und Kesselsteinsplittern auf dem Boden der Wasserkammer bei gleichzeitig fehlendem oder mehr oder minder defektem Schutzbogen, der, unterhalb der Wasserkammer angeordnet, deren unteren Teil vor der direkten Einwirkung des Feuers schützen soll. Wie Vogt am Schlusse seines Referats bemerkte, lassen sich aus dem Ergebnis seiner Rundfrage technisch wertvolle Schlüsse nicht ziehen; abgesehen davon, daß man aus der geringen Anzahl der berichteten Fälle und unter Berücksichtigung der großen Zahl der im

Digitized by Google

Betrieb befindlichen Wasserkammerkessel den Schluß zu ziehen berechtigt ist, daß der Bau der Wasserkammerkessel auf einer achtunggebietenden Höhe der Vollkommenheit steht.

Hierauf berichtete Oberingenieur Böcking über das Ehrhardtsche Verfahren des Walzens von Hohlkörpern* aus Flußeisen und über die

Bewährung nahtloser Kesselschüsse im Dampfkesselbau.

Der Vortragende teilte mit, daß er im Laufe des letzten Jahres mehrfach Gelegenheit gehabt habe, nahtlose Kesselschüsse eingehend zu untersuchen, und die vorgenommenen Materialproben folgende Resultate ergaben:

Nummer des Probestreifens	Bruchbelastung kg/qmm	Dehnung in %	Qualitätsziffer
1	36,3	39,0	75,3
2	35,3	30,0	65,3
1	37,1	30,5	67,6
853	37,4	29,5	66,9
955	38,5	28,0	66,5
953	37,1	33,5	70,6
847	38,6	29,5	68,1
952	37,5	32,0	69,5
954	38,0	27,0	65,0
961	38,7	26,0	64,7
1075	36,6	30,0	66,6

Böcking hob hierbei ausdrücklich hervor, daß die untersuchten Kesselschüsse nicht etwa Ausstellungsobjekte oder sonstige Paradestücke darstellten, sondern von Kessellieferanten in Auftrag gegeben und für bestellte Kesselanlagen bestimmt waren. Ferner hat der Germanische Lloyd mit einem nahtlos gewalzten Blechringe, der ebenfalls für einen Dampfkessel bestimmt war, Qualitätsproben angestellt. Der Blechring war aus einer größeren Menge willkürlich ausgesucht und wurde in verschiedene Probestreifen zerteilt, welche teils warm, teils kalt geradegerichtet wurden und, nachdem sie entsprechend vorbereitet waren, zur Prüfung gelangten. Die Längsproben, warm geradegerichtet, ergaben im Durchschnitt eine Festigkeit von 38,0 kg/qmm bei 27,3 % Dehnung und 59 % Kontraktion. Dieselben, kalt geradegerichtet, ergaben eine Festigkeit von 39,7 kg/qmm bei 25 % Dehnung und 56 % Kontraktion. Die Querproben waren nur kalt geradegerichtet und ergaben im Durchschnitt eine Festigkeit von 38,3 kg bei 25,9 % Dehnung und 61,3 % Kontraktion. Nach diesen Resultaten entsprach das Material also Flußeisen-Feuerblechqualität; wenn auch einzelne Proben eine etwas höhere Festigkeit als 40 kg hatten, so blieben doch alle unter 41 kg. Die Dicke des ganzen Blechschusses schwankte zwischen 11,1 und 12,2 mm und erreichte also nicht die Differenz wie bei einem geraden ausgewalzten Blech, namentlich, wenn man berücksichtigt, daß die Messungen nicht nur an den Kanten, sondern auch nahe an der Mitte vorgenommen sind. Aus den mitgeteilten Zahlen geht hervor, daß das Material eine gute, weiche Flußeisen-Feuerblechqualität mit guter Dehnung darstellte. Zum Schluß sprach Böcking seine Ansicht dahin aus, daß bei der Herstellung der Kesselschüsse nach dem Ehrhardtschen Verfahren das Material nicht übermäßig beansprucht wird und tatsächlich kein Moment vorliegt, welches eine Verschlechterung des Materials bedingt. Er glaubt vielmehr, daß der Verwendung nahtloser Schüsse im Dampfkesselbau keine Bedenken entgegenstehen, und ist fest davon überzeugt, daß dieselben bald allgemein zur Einführung gelangen werden. — Unter den übrigen zur Beratung gestellten Fragen dürfte diejenige betreffend das

Auftreten von Rissen bei Flußeisenblechen während des Betriebes

das besondere Interesse des Eisenhüttenmannes erregen. Zu derselben nahm Oberingenieur Künzel als Referent zuerst das Wort. Er führte aus, daß wiederum* eine Reihe von Defekten an Flußeisenkesseln aufgetreten sei, für die eine Erklärung fehle, so daß Zweifel entstehen könnten, ob das Material in seiner heutigen Beschaffenheit für die Herstellung von Dampfkesseln das geeignetste sei. Künzel gab alsdann eine Liste von 19 neuen Fällen, in denen Risse in Kesselblechen entstanden waren. In 10 Fällen sind Erklärungen der Risse gegeben, von denen zwei sich auf Vermutungen stützen; in den übrigen Fällen konnte eine Erklärung nicht gegeben werden und der Vortragende zieht daraus den Schluß, daß hierfür Mängel in der Beschaffenheit des Materials verantwortlich gemacht werden müßten, die sich bei der gegenwärtig üblichen Methode der Materialprüfung der Wahrnehmung entzögen. An die Ausführungen des Vorredners anschließend, besprach Oberingenieur Eggers drei zu seiner Kenntnis gekommene Fälle des Reißens von Kesselblechen, bei denen indessen Materialfehler nicht vorgelegen haben, vielmehr waren die Risse in einem Falle durch mangelhafte Reinigung des Kessels, in zwei Fällen durch lokale Überhitzung veranlaßt worden.

Oberingenieur Hilliger* vertritt auf Grund seiner Beobachtungen die Ansicht, daß die in Frage stehenden Risse nur bei solchen Kesseln auftraten, bei denen Flußeisen-Mantelblechqualität verwendet worden war. Bei Dampfkesseln, welche ganz aus Flußeisen-Feuerblechqualität hergestellt waren, seien derartige Fälle nicht vorgekommen. In seinem Bezirk (Berlin) verwenden die Maschinenfabriken zum Bau von Dampfkesseln nur Flußeisen mit einer Festigkeit bis etwa 38 kg qmm. Im Interesse der Sicherheit im Dampfkesselbetrieb sei es wünschenswert, daß Material mit höheren Festigkeiten beim Bau von Landkesseln ausgeschlossen würde, weil Material von 40 kg Festigkeit und darüber nicht mehr die wünschenswerte Sicherheit im Dampfkesselbetrieb biete. Ferner sei zu berücksichtigen, daß Flußeisen-Feuerblechqualität im allgemeinen ärmer an Phosphor sei als die harten Qualitäten, ein Ausseigern leichtflüssiger phosphorhaltiger Eisenlegierungen im Innern des Blockes, aus welchem nachher das Blech ausgewalzt werde, sei daher weniger zu befürchten.

Oberingenieur Eichhoff berichtete über mehrere Fälle, in denen bereits bei der Herstellung einzelner Kesselteile Risse entstanden waren; er empfahl den Kessel-Überwachungsbeamten, ebensoviel Aufmerksamkeit auf die Prüfung der Bearbeitung der Bleche in den Kesselschmieden zu legen, als sie auf die Abnahme und Prüfung der Qualitäten in den Walzwerken wenden. Er glaubt, daß, wenn man hier etwas schärfer vorgehe, zweifellos eine große Anzahl von Brüchen, welche bisher im Betriebe auftraten, vermieden werden würden, besonders müßten diese Beamten ihr Augenmerk darauf richten, daß man alle Bearbeitungen unterlasse, welche innere Spannungen hervorrufen könnten. Eine Rückkehr zum Schweißeisen als Kesselmaterial, welche ja häufig angeregt werde, sei schon durch die wirtschaftlichen Verhältnisse ausgeschlossen, da Flußeisen sehr viel billiger hergestellt werden könne. Den angeblich schlechten Eigenschaften des Flußeisens ständen auch sehr viel gute gegenüber, die beim Schweißeisen nicht vorhanden seien. Er be-

* „Stahl und Eisen" 1902 V 253, X 579, 1903 XIX 1113.

* Über dasselbe Thema wurde bereits in der 31. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung in Zürich verhandelt. Vergl. „Stahl und Eisen" 1903, III 223.

haupte sogar, daß der moderne Kesselbau ohne Flußeisen überhaupt nicht bestehen könne. Es sei nicht möglich, einen gewölbten Spezialboden aus Schweißeisen herzustellen, ebensowenig könne man eine Kesselvorderfront für einen Schiffskessel oder ein eingezogenes Flammrohr von einem Schiffskessel oder eine andere derart komplizierte Arbeit in Schweißeisen ausführen. Auf die Hilligerschen Ausführungen in bezug auf das Vorhandensein von Seigerungen in Flußeisenblechen erwiderte Eichhoff, daß in ganz engen Grenzen solche Seigerungen tatsächlich vorkommen; es handle sich dabei hauptsächlich um eine Anreicherung des Mangangehalts. Dieselben hätten aber auf die elastische Dehnung des Materials keinen Einfluß. Es liege daher keine Ursache vor, zu glauben, daß bei einem Blech, welches irgendwelche Seigerungen enthält, ein verschiedenes Verhalten der oberen, mittleren und unteren Teile vorkommen könne.

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Der vierte Kongreß wird in St. Petersburg in der Zeit vom 18. bis 24. August (5. bis 11. August alten Stils) des Jahres 1904 unter dem Protektorat des Großfürst-Thronfolgers Michael Alexandrowitsch abgehalten werden. Die Sitzungen werden derart verteilt sein, daß es den Kongreßmitgliedern ermöglicht wird, einen Teil des Tages dem Besuche der wichtigsten industriellen Anlagen zu widmen, die Sehenswürdigkeiten der Stadt zu besichtigen und Ausflüge in die Umgebung zu unternehmen. Ein Ruhetag wird im Laufe der Sitzungen eingeschaltet, der einem Besuche von Finland, dem Einblick in die Natur dieses Landes, der Besichtigung der Wasserfalle von Imatra und seiner wichtigsten Etablissements bestimmt ist. Das Schlußbankett soll in Moskau abgehalten werden. Jenen Kongreßteilnehmern, welche die Strapazen einer längeren Reise nicht scheuen, wird nach Schluß des Kongresses die Möglichkeit geboten, von Moskau aus ganz Rußland zu durchqueren, um über die Mineralquellen des Kaukasus - Noworossisk und Ekaterinoslaw nach Kiew zurückzukehren, von wo die Teilnehmer auf beliebigem Wege sich in ihre Heimat begeben können. Die Kosten und die andern Einzelheiten dieser Reise werden noch bekannt gegeben werden. Für die Karte zur Teilnahme am Kongreß wurde vom Vorstand in seiner Sitzung zu Wien im März 1903 für die Verbandsmitglieder ein Betrag von 10 Rubel festgesetzt; die den Mitgliedern zugehörigen Damen haben eine Karte zu 7 Rubel zu lösen. Anfragen und Zuschriften sind zu richten an das „Comité d'Organisation du IV. Congrès International pour l'essai des matériaux, St. Pétersbourg, Perspective des Balcans, 9 Laboratoire Mécanique de l'Institut des Ingénieurs des voies de communication."

Referate und kleinere Mitteilungen.

Großbritanniens Erzeugung von Martin- und Bessemerstahl in dem ersten Halbjahr 1903.

Nach den Ermittlungen der „British Iron Trade Association" belief sich die Erzeugung von Martinblöcken in der ersten Hälfte des Jahres 1903 auf 1 665 466 t (gegen 1 737 972 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres) und zwar entfielen hiervon 1 390 485 t auf den sauren und 274 981 t auf den basischen Prozeß. Die Erzeugung von basischem Martinstahl ist gegenüber dem Vorjahr um 30 049 t gewachsen. An Bessemerblöcken wurden in derselben Zeit 926 257 t (gegen 902 592 t i. V.) erzeugt, hiervon wiederum 569 601 t auf saurem und 356 653 auf basischem Herd. Die Schienenproduktion betrug 401 707 t (im Vorjahre 416 987).

(Nach der „Iron and Coal Trades Review" vom 4. und 11. Dezember 1903.)

Bergwerks- und Hüttenbetrieb in Norwegen im Jahre 1901.

Über die Ergebnisse des Bergbaubetriebes in Norwegen im Jahre 1901 sind von dem Statistischen Zentralbureau in Christiania nachfolgende Angaben veröffentlicht worden:

An Silbererzen und Golderzen wurden 519 bezw. 400 t gefördert. Die Gewinnung von Kupfer- und Schwefelkies stellt sich auf insgesamt 40 726 t Kupfererz im Werte von 2 139 000 Kr. und 101 894 t Schwefelkies im Werte von 2 437 000 Kr. Die Zahl der in den einzelnen Betrieben beschäftigten Arbeiter betrug 2321 und zwar 532 in den Schwefelkiesgruben, 1684 in den Kupfergruben und 105 im Hüttenbetrieb. Die Nickelerzförderung belief sich auf 2018 t im Werte von 40 000 Kr.; an Eisenerz wurden 42 252 t im Werte von 254 000 Kr. gefördert. Von dieser Produktion entfielen 40 000 t auf die Ulefoß-Vaerk-Gruben in Hollen, 1252 t auf die Grube Klodeberg (Nes-Eisenwerk) und 1000 t auf die Rödsand-Grube in Naesset. Der Hüttenbetrieb befindet sich in Egeland (Nes-Eisenwerk). Ferner wurden gewonnen 90 t Zink, 85 t Chrom, 55 t Rutil und 4 t Molybdänglanz. Die größten Bergwerke Norwegens sind: das Sulitjelma-Kupferwerk, das Röros-Kupferwerk, das Birtavarre-Kupferwerk, die Boßmo-Kiesgrube, das Kongsberg-Silberbergwerk, das Altens-Kupferwerk, die Killingdal-Kiesgrube und die Fens-Eisengruben. Die Erzeugung des norwegischen Bergbaues stellte sich auf 5 291 000 und diejenige des Hüttenbetriebes auf 1 870 000 t.

(„Nachrichten für Handel und Industrie" 21. November 1903.)

Ungarns Bergbau und Hüttenwesen im Jahre 1902.

Die hauptsächlichsten Erzeugnisse des ungarischen Bergbaus und Hüttenwesens waren nach einem Bericht des Kais. Generalkonsulats in Budapest (laut „Nachr. für Handel und Industrie") in den letzten beiden Jahren:

	1901		1902	
	Dopp.-Ztr.	Wert Kronen	Dopp.-Ztr.	Wert Kronen
Gold	32,93	10804000	34,00	11150300
Silber	236,34	2709900	230,20	2306600
Kupfer . . .	1 604,00	236400	888,00	97700
Blei	20 176,00	574900	224,35	663800
Eisen:				
Frischroheisen	4306861	32960100	4200598	32499500
Gießereiroheis.	214187	3112700	185687	2943600
Eisenerze . .	15572997	8463100	14514822	7704700

Digitized by Google

Hochofen- und Konverterleistungen.

Im „Iron Age“ vom 10. Dezember 1903 findet sich ein Bericht über die auf den Ohio-Werken der Carnegie Steel Company in Youngstown erzielten Hochofen- und Konverterleistungen, dem wir die nachstehenden Zahlen entnehmen: Der erste Hochofen der drei Öfen umfassenden Eisenhütte wurde am 14. Februar 1900 angeblasen und die drei Öfen erzeugten von diesem Tage an bis zum 1. November 1903 1 613 736 t. Während dieser Zeit waren der erste Ofen 84 Tage, der zweite 75 Tage und der dritte 62 Tage wegen Neuzustellung außer Betrieb. Die Einzelleistungen der Öfen in ihrer ersten Hüttenreise betrugen bezw. 581 198 t, 575 051 t und 224 960 t oder 498 t 494 t und 467 t täglich. Die beste Monatsleistung wurde in Ofen 2 im Dezember 1901 erzielt, in welchem 19 959 t erblasen wurden. Das Stahlwerk, welches zwei 10 t-Konverter enthält, lieferte im Jahre 1901 571 573 t und im Jahre 1902 696 579 t. Die höchste Tagesleistung des Stahlwerks wurde am 10. Juni 1903 erreicht, an welchem Tage 270 Chargen erblasen und 2907 t Blöcke geliefert wurden.

Manganerze in Brasilien.

Aus der Provinz Bahia wurden nach dem vom brasilianischen Ministerium herausgegebenen „Boletine“ im Jahre 1902 nach England 4414 t, nach Nordamerika 5698 t, zusammen 10 112 t Manganerze ausgeführt. Der Bezug dieser Erze, welche sich durch einen niedrigen Phosphor- und Feuchtigkeitsgehalt vorteilhaft auszeichnen, stellt sich angeblich billiger, als derjenige von Minas-Erzen, da die Fundstellen zum Teil nur 1½ km von der nächsten Eisenbahnstation entfernt liegen und der bis zum Verschiffungshafen Nazareth zurückzulegende Eisenbahnweg nur 34 km beträgt. Von Nazareth aus werden die Erze mittels Leichter nach den bei Itaparica liegenden Schiffen befördert.

Hochprozentiges Ferrosilizium im Stahlwerksbetrieb.

Unter den im Stahlwerksbetrieb gebräuchlichen Zuschlägen spielt das Ferrosilizium eine an Bedeutung stetig wachsende Rolle; man hat sich daher, da die im Hochofen hergestellten Eisensilizide bekanntlich einen verhältnismäßig geringen Gehalt an Silizium aufweisen, in neuerer Zeit vielfach bemüht, die Herstellung von hochprozentigem Ferrosilizium im elektrischen Ofen durchzuführen, und ist dahin gelangt, diese Aufgabe in wirtschaftlich erfolgreicher Weise zu lösen, so daß siliziumreiche Eisen-Silizium-Legierungen mit 25 bis 75 % Silizium jetzt in größeren Mengen auf dem Markt erscheinen. Ferrosilizium mit 50 % Silizium empfiehlt sich infolge seiner Leichtschmelzbarkeit besonders für den Thomas- und noch mehr für den Martinprozeß, wobei es direkt in der Stahlpfanne verwendet werden kann, ohne vorher geschmolzen zu werden. Zu diesem Zweck ist es in Stücke von Haselnußgröße zu zerkleinern, was bei der sehr porösen Struktur des Materials leicht möglich ist, und auf den Boden der Stahlpfanne zu bringen, worauf der flüssige Stahl darübergegossen wird. Die Legierung schmilzt alsdann sofort und die Reaktion findet sogleich statt, während anderseits die kleine beigefügte Menge Ferrosilizium das Stahlbad nicht merklich abkühlt. Dies erklärt sich daraus, daß die Wärme, welche durch die Reaktion hervorgebracht wird, die Temperatur erhöht und die etwaige geringe Abkühlung, die durch den Zusatz von Ferrosilizium entstehen könnte, ausgleicht. Wir verdanken diese Mitteilung Hrn. Ingenieur P. F. Dujardin aus Düsseldorf, dem Vertreter des Internationalen Verkaufsbureaus für Ferrosilizium in Paris, wozu deutsche, französische, schweizerische usw. Werke gehören. Damit die geschilderte Reaktion ordnungsmäßig eintritt, ist es von Bedeutung, daß das 50prozentige Ferrosilizium leicht schmelzbar ist. Das von den genannten Fabriken erzeugte Ferrosilizium hat bereits in vielen unserer Stahlwerke Eingang und regelmäßige Verwendung in größeren Mengen gefunden. Über die Zusammensetzung der erzeugten Eisensilizide geben die folgenden Analysen Aufschluß:

	25 proz.	50 proz.	75 proz.
Eisen	72,70	47,20	23,01
Silizium	25,80	51,70	75,67
Kohlenstoff . . .	0,48	0,23	0,31
Phosphor	0,12	0,06	0,04
Schwefel	0,04	0,02	0,01
Mangan	0,86	0,16	0,26
	100,00	99,37	99,30

Infolge seines geringen Kohlenstoffgehalts ist das 50prozentige Ferrosilizium für die Stahlbereitung im allgemeinen günstig und namentlich für die Erzeugung von weichem Material sehr wertvoll.

Duplex-Prozeß in Alabama.

Nach einer Meldung im „Iron Age“ ist die Tennessee Coal Iron and R. R. Company auf ihrem Stahlwerk in Ensley eben daran, Versuche mit dem kombinierten Bessemer-Martinverfahren anzustellen. Ein 200 t-Mischer ist in Vollendung begriffen und wird mit dem Bau eines 15 t-Konverters begonnen, welcher das dem Mischer entnommene Roheisen für die bereits bestehenden 10 basischen 50 t-Öfen vorfrischen soll. Versuche, die mit einem kleineren Konverter vorgenommen wurden, haben gezeigt, daß sich die Dauer einer Martinofenhitze auf ungefähr 6 Stunden abkürzen läßt. Die jetzigen Öfen sind kippbarer Konstruktion, und soll nun einer dieser Öfen für die erwähnten Versuche zu einem feststehenden umgebaut werden. Falls die Resultate ermutigend sind, sollen die übrigen neun Öfen folgen.

Es wäre interessant zu erfahren, wie sich dieser Prozeß, über den die Meinungen so geteilt sind, auf amerikanischem Boden bewährt. Da wegen der Natur der Erze und des Kokses das Alabama-Roheisen ohnedies meist mit höherem Siliziumgehalt erblasen werden muß und der Phosphorgehalt etwa 0,7 % beträgt, so sind die technischen Bedingungen für die Durchführbarkeit des Prozesses günstig. Wie sich die wirtschaftliche Seite stellen wird, bleibt abzuwarten.

Zugger-Trzynietz.

Neue Eisen- und Stahlwerke.

International Harvester Co. in South Chicago III. Einen ausführlichen, durch eine größere Reihe von Abbildungen illustrierten Bericht über die neue Stahl- und Walzwerksanlage der International Harvester Co. bringt die „Iron Trade Review“ vom 15. Oktober 1903. Diese Gesellschaft, welche die gesamten Aktien der South Chicago Furnace Co. besitzt, verfügt dadurch über einen im Jahre 1881 von der Calumet Iron and Steel Co. erbauten Hochofen von 250 t täglicher Erzeugung. Ferner wurde noch ein neuer Ofen von 350 t täglicher Leistung erbaut und der Bau von drei weiteren Öfen vorgesehen. In den Grubenfeldern der Gesellschaft, welche in den Mesabi-, Menominee- und Baraboo-Revieren liegen, sind angeblich 35 000 000 t Erz von Bessemerqualität aufgeschlossen, welche Vorräte zur Versorgung der Öfen für etwa 50 Jahre ausreichen würden. Der Kohlenfelderbesitz, welcher in Harlan County (Ky.) liegt, umfaßt 8000 Hektar und soll etwa 6000 t Kokskohle

Digitized by Google

auf das Hektar enthalten. Zur Erzeugung von Hochofenkoks sollen Koksofenanlagen mit einer jährlichen Gesamtleistung von 200 000 t errichtet werden. Der neue Hochofen von 25,9 m Höhe hat einen Kohlensackdurchmesser von 5,8 m und ist mit Kennedyschem Gichtverschluß versehen. Der Wind wird in drei vertikalen Westinghouse-Gebläsemaschinen erzeugt, von denen zwei Hochdruckmaschinen sind und bei 1676 mm Hub einen Dampfzylinderdurchmesser von 1270 mm und einen Windzylinderdurchmesser von 2438 mm besitzen. Die dritte Maschine ist eine Niederdruckmaschine von 1676 mm Hub und 2438 mm Dampf- und Windzylinderdurchmesser. Das Stahlwerk enthält zwei Mischer von je 250 t Fassungsraum und zwei 10 t-Konverter, welche in zehnstündiger Schicht 900 t Blöcke liefern. Die zum Betriebe derselben dienende Gebläsemaschine hat bei 1524 mm Hub einen Dampfzylinder von 1118 mm und einen Gebläsezylinder von 2134 mm Durchmesser. Die Blöcke, welche einen Querschnitt von 457 × 508 mm erhalten, werden in auf Wagen stehenden Formen gegossen und wiegen etwa 2270 kg. Die mit Gas gefeuerte Tiefofenanlage umfaßt sechs Öfen, von denen vier 6 Blöcke und zwei 4 Blöcke aufnehmen. Zum Walzen der Blöcke dient eine 35zöllige Duostraße, welche ihren Antrieb von einem Paar 1067 × 1524 mm Reversiermaschinen erhält. Die zugehörige Schere, welche fünf der vorgewalzten 102 mm-Knüppel in einem Schnitt schneidet, wird von einem Motor von 75 P. S. getrieben. Zum Erhitzen der 762 bis 2743 mm langen Knüppel dienen zwei mit Gas gefeuerte kontinuierliche Wärmöfen, deren Herde bei 11 580 mm Länge 3059 mm breit sind. Die angewärmten Knüppel gelangen alsdann in ein 14zölliges kontinuierliches Vorwalzwerk von acht Gerüsten, in welchen sie zu allen Stärken bis 25 mm Quadrat herabgewalzt werden. An dieses schließt sich eine 11zöllige Fertigstraße von vier Gerüsten, und an letzteres noch eine weitere aus zwei Gerüsten bestehende Fertigstraße an. Das Material durchläuft demnach in einer Hitze 14 Stiche, was für alle Stärken zwischen 11 und 22 mm ausreicht. Dieser Verarbeitung unterliegt die Hauptmenge der erzeugten Knüppel. Bei stärkeren Querschnitten werden einige Fertigkaliber ausgelassen, während man bei dünneren als den angegebenen Querschnitten, die nur einen sehr kleinen Prozentsatz der Gesamterzeugung ausmachen, erst einen 51 mm starken Knüppel herstellt, diesen wieder erhitzt und alsdann fertigwalzt. An die Fertigstraße schließt sich ein Warmbett an, welches Walzstücke bis zu 91 m Länge aufnehmen kann und mit konischen Transportrollen und einem Streckapparat versehen ist.

Hochofenanlage auf der Insel Elba. Sehr eingehend berichtet J. Nebelung in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1903 Nr. 43 und 45 über die Hochofenanlage auf der Insel Elba, bei welcher Gelegenheit zugleich die berühmten Eisenerzlager dieser Gesellschaft geschildert werden. Die elektrische Anlage dieses Werkes ist in „Le Génie Civil“ Nr. 26 beschrieben worden. Während die reichen Eisenerze der Insel Elba früher ausgeführt oder zum kleinen Teil in einigen Holzkohlen-Hochofenanlagen (z. B. in Follonica*) auf dem Festland verschmolzen wurden, besteht jetzt zu deren Verhüttung eine von der im Jahre 1899 gegründeten Gesellschaft „Elba“ erbaute Hochofenanlage. Dieselbe umfaßt zwei Kokshochöfen (Abb. 1) mit einer täglichen Mindesterzeugung von je 150 t Roheisen, welche ebenso wie die gesamte Anlage nach den Plänen von Dr. ing. Fritz W. Lürmann in Osnabrück (jetzt in Berlin) errichtet wurden. Die Kokerei besteht aus 104 Coppée-Öfen von 10 m Länge, an der Sohle 530 × 470 mm Breite und 1,52 m Höhe. Jeder Ofen wird mit 4,2 t Kohle mit 18 bis 23 % flüchtigen Bestandteilen beschickt. Die Dauer der Verkokung ist auf 24 Stunden berechnet, so daß die 104 Öfen täglich 310 bis 325 t Koks erzeugen. Mit der Abhitze der ersten 20 Koksöfen der einen Batterie werden drei Dampfkessel von je 100 qm Heizfläche geheizt. Zum Ablöschen der Kokse dient Seewasser, da Süßwasser nicht in genügender Menge vorhanden ist; trotz des hohen Salzgehalts (nach den Analysen 4 g/l) hat dies bisher keine Unzuträglichkeiten im Hochofengang zur Folge gehabt. Die Cowperanlage besteht aus sieben Winderhitzern von 30 m Höhe und 6 m Durchmesser, von denen drei vor Ofen I und vier vor Ofen II stehen. Beide Öfen sind gleich ausgeführt; ihr Inhalt beträgt rund 383 cbm und jeder hat sechs Formen. Der Gang der Öfen ist tadellos, trotz des sehr geringen Koksverbrauchs von 900 kg und weniger, und obwohl bis zu 45 % ganz feine Erze verhüttet werden. Die normale Beschickung ist für Hämatit 7500 kg Erz, 2100 kg Kalk und 4000 kg Koks; für Gießereiroheisen 7500 kg Erz, 1920 kg Kalk und 4000 kg Koks. Der Winddruck wechselt zwischen 300 und 400 mm W. S., je nach dem Ofengange. Die Temperatur des heißen Windes ist 650 bis 750° C. Dabei gehen zwei oder drei Erhitzer auf Gas und einer auf Wind. Der Gasfang ist ein einfacher Parryscher Trichter mit zentralem Gasrohr (von Hoffscher Verschluß); jeder Ofen hat eine elektrisch angetriebene Gichtglockenwinde.

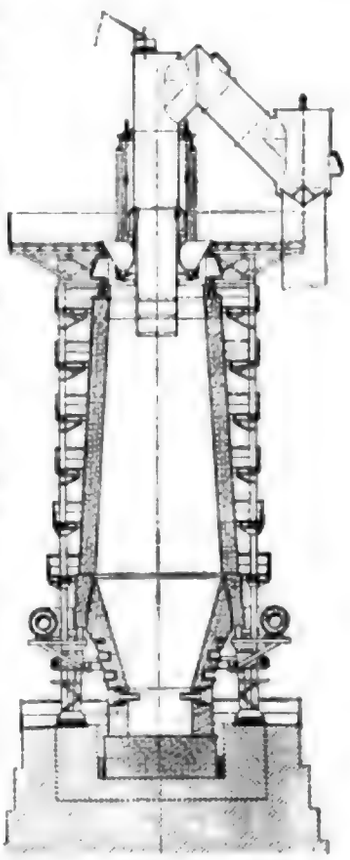


Abbildung 1.
Hochofen der Gesellschaft „Elba“.
Maßstab 1 : 400.

Die Hochofengase werden zunächst in eine Reihe Trockenreiniger geleitet, aus denen sie in die Hauptgasleitung treten, von welcher die Winderhitzer und die Dampfkessel versorgt werden. In der Gasleitung sind am siebenten Winderhitzer ein Ventilator-Gasreiniger und ein Naßreiniger eingestellt; sie führt dann zum Maschinenhaus und liefert das Gas für die Gasmotoren. Die Förderhöhe der beiden senkrechten Gichtaufzüge beträgt 28 m, die Fördergeschwindigkeit 1 m/Sek. Die Förderkörbe sind je für zwei Erz- oder Kokswagen, die hintereinander auf die Schale geschoben werden und je 400 kg Koks fassen, eingerichtet. In 24 Stunden (20 Arbeitsstunden) können 1150 t gefördert werden. Die Dampfkesselanlage besteht aus drei Wasserrohrkesseln für 10 Atm. mit Gasfeuerung. Jeder Kessel hat 265 qm Heizfläche. Den erforderlichen Wind liefern zwei Hochofengasgebläse, Bauart Delamare-Cockerill, welche 1300 mm Durchmesser des Gaszylinders, 1700 mm Durchmesser des Gebläsezylinders und 1400 mm Hub haben. Außerdem ist noch eine Dampfgebläsemaschine vorhanden, die folgende Abmessungen aufweist: Durchmesser des Hochdruckzylinders 1000 mm, des Niederdruckzylinders 1600 mm, des Windzylinders 2150 mm,

* „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 2 S. 67.

Digitized by Google

Fig. 8.5.1 shows a simple electroscope. It consists of a metal rod with a metal disc at the top and a pair of metal leaves at the bottom. The rod passes through a bung in the neck of a glass bottle. The leaves are free to move.

Fig. 8.5.1 - Simple Electroscope

If a charged object touches the disc, some of the charge flows down the rod to the leaves. The leaves become charged with the same type of charge and they repel each other. The greater the charge, the greater the repulsion and the further the leaves move apart.

Fig. 8.5.2 - Electroscope Charged by Direct Contact

If a charged object is brought near the disc, but does not touch it, the leaves will move apart. This is because the charge on the object repels charges in the electroscope. Charges of the same type as the object are repelled down the rod to the leaves. Charges of the opposite type are attracted to the disc.

Fig. 8.5.3 - Electroscope Charged by Induction

If the charged object is removed, the leaves will fall back together. If the disc is touched with a finger, the charges in the leaves will flow to earth and the leaves will fall back together. If the finger is then removed, the electroscope will be left with a charge of the opposite type to the charged object.

steht. Bei regelmäßigem Betrieb läuft eine der beiden Hochdruckmaschinen mit der Niederdruckmaschine zusammen als Verbundmaschine, während die zweite Hochdruckmaschine in Reserve steht. Eventuell können auch die beiden Hochdruckmaschinen gleichzeitig arbeiten, während die Niederdruckmaschine stillgestellt wird. Bei allen Maschinen befindet sich der Dampfzylinder über dem Windzylinder; die Hochdruckmaschinen haben bei 1676 mm Hub einen Zylinderdurchmesser von 1270 mm, während der Niederdruckzylinder bei 1676 mm Hub einen Durchmesser von 2438 mm besitzt. Die Windzylinder haben 2438 mm Durchmesser. Die elektrische Kraft- und Lichtanlage umfaßt zwei Gleichstromdynamos von 250 KW. mit 220 Volt Spannung. Die 9 m langen Masseln werden mit Hilfe eines Kranes einer elektrisch angetriebenen Rollbahn und von dieser dem Masselbrecher zugeführt, welcher die Masseln von 152 × 152 mm Querschnitt in 381 mm lange Stücke bricht und eine Leistung von 500 t in 10stündiger Schicht aufweist. Der Masselbrecher arbeitet nur in der Tagschicht, zu welchem Zwecke die Gießhalle einen Lagerraum zur Aufnahme der 12stündigen Erzeugung des Hochofens besitzt. Die Gesamtmenge der in 24 Stunden fallenden Roheisenmasseln wird auf diese Weise mit 7 Mann gehandhabt.

Das Stahlwerk der American Tube and Stamping Co. in Bridgeport, Conn. Das neue Stahlwerk der American Tube and Stamping Company in Bridgeport, welches am 18. Juli d. J. in Betrieb gesetzt worden ist, umfaßt nach „Iron Age“ vom 5. November 1903 drei 35 t-basische Martinöfen, zwei Tieföfen mit vier Kammern und eine 34zöllige Blockstraße mit Zubehör. Das Werk steht durch eine 1½ km lange normalspurige elektrische Bahn mit dem Güterbahnhof der New York, New Haven and Hartford-Eisenbahn und durch einen Kanal von 5½ m Tiefe mit dem Bridgeporthafen in Verbindung. Die Martinöfen besitzen Herde von 3,7 m Breite und 7,4 m Länge und sind mit ziemlich großen Wärmespeichern, geräumigen Schlackentaschen und Forterschen Umsteuerungsventilen versehen. Die Charge besteht aus 50 % Roheisen, 35 % leichtem und 15 % schwerem Schrott. Das Erzeugnis ist ein weiches Flußeisen zum Kaltwalzen und Stanzen mit durchschnittlich 0,08 bis 0,10 % Kohlenstoff, 0,35 % Mangan, 0,015 % Phosphor und 0,025 bis 0,035 % Schwefel.

Mondgas zum Betrieb einer Walzwerks- und Kraftanlage.

Die Firma Monks, Hall & Company hat auf ihren Werken in Warrington eine Mondgasanlage errichtet, welche sowohl zum Betrieb eines Walzwerks als auch der zugehörigen Puddel- und Schweißöfen dient. Ferner ist noch die Verwendung von Mondgas für den Betrieb der Röhren- und Nietenwerke sowie einer elektrischen Zentrale in Aussicht genommen. Die Gaserzeugungsanlage umfaßt zwei mit Wasserabschluß versehene Generatoren von 3 m Durchmesser, deren jeder für eine Leistung von 2000 P. S. gebaut ist. Von diesen befindet sich nur einer im Betrieb, während der zweite in Reserve steht. Da man mit einer Vergrößerung der Anlage rechnet, ist der Bau von acht weiteren Generatoren vorgesehen, so daß die ganze Anlage in diesem Fall aus zehn Generatoren bestehen würde. Der Kohlenverbrauch beträgt annähernd 1 t für eine tägliche Leistung von 100 P. S., so daß der Gesamtverbrauch für die gegenwärtig 2000 P. S. leistende Anlage sich auf 20 t täglich stellt. Man rechnet, daß 1 t Kohlenklein etwa 4000 bis 4300 cbm Gas liefert und der Gasverbrauch für die Pferdekraftstunde etwa 1,7 cbm beträgt. Eine Analyse des Gases ergab: 12,6 % Kohlensäure, 14,6 % Kohlenoxyd, 25,6 % Wasserstoff, 3,6 % Methan und 43,6 % Stickstoff. Bekanntlich werden bei der Mondgaserzeugung* reichliche Dampfmengen in den Generator eingeführt. Auf den Warrington-Werken rechnet man, da vorläufig noch keine Ammoniakgewinnung stattfindet, mit einem Dampfverbrauch von 1 t auf 1 t Kohlenklein. Falls bei einer Vergrößerung der Anlage die Ammoniakgewinnung eingeführt wird, würde sich der Dampfverbrauch auf das 2½fache der vergasten Kohlenmenge stellen. Das Gas tritt aus dem Generator in den Winderhitzer ein, welcher aus einem System von Doppelröhren besteht. Das Gas durchstreicht das innere Rohr und gibt dabei seine Wärme an den Wind ab, welcher das äußere Rohr in der entgegengesetzten Richtung durchzieht. Auf jeden Generator entfallen drei Erhitzer. Der Wind wird auf annähernd 300° C. erwärmt, während sich das Gas, welches mit einer Temperatur von 500° eintritt, auf etwa 300° abkühlt. Aus dem Erhitzer tritt das Gas in den mechanischen Waschapparat ein, eine eiserne Kammer, in welcher durch zwei rotierende Schlägerwellen ein feiner Sprühregen erzeugt und das Gas dadurch von Staub und Ruß befreit wird. In einer größeren Anlage würde das gereinigte und auf eine Temperatur von 78 bis 88° abgekühlte Gas zunächst in einen Säureturm eintreten, um dort seinen Ammoniakgehalt abzugeben. Auf den Warrington-Werken hat man jedoch, wie oben erwähnt, auf die Ammoniakgewinnung vorläufig verzichtet und das Gas wird direkt dem Kühlturm zugeführt, in welchem es durch den über ein Gitterwerk von Ziegeln herabrieselnden Wasserstrom gekühlt und von seinem Teergehalt befreit wird. Das warme Rieselwasser wird auf den Luftturm hinaufgepumpt, um hier seine Wärme an den ihm entgegengeführten Wind abzugeben. Letzterer verläßt den Turm mit einer Temperatur von 70 bis 80° C., wird durch eingeleiteten Dampf auf 80 bis 85° erhitzt, durchzieht alsdann den oben erwähnten Winderhitzer und tritt endlich in den Generator ein. Eine zweite Pumpe befördert das Wasser zum Gaskühlturm zurück, so daß sich dasselbe in einem beständigen Kreislauf befindet. Der in diesem Wasser enthaltene Teer setzt sich in Sümpfen ab. Nach dem Durchlaufen des Kühlturmes spaltet sich der Gasstrom, welcher jetzt eine Temperatur von 48 bis 50° besitzt, in zwei Teile, von denen der eine direkt nach den Schweißöfen zieht, während das für die Gasmaschinen bestimmte Gas erst durch einen Sägemehlskrubber geleitet wird. An die Mondgasanlage schließt sich das neue Walzwerksgebäude, welches zwei 15 t-Schweißöfen, eine 16zöllige Vorstraße und eine 10zöllige Fertigstraße enthält. Die Fertigstraße hat vier, die Vorstraße ein Walzgerüst; beide werden durch eine Premier-Gasmaschine getrieben. Letztere hat zwei Zylinder von 730 mm Durchmesser und 762 mm Hub und leistet bei 120 Umdrehungen i. d. Minute 650 P. S. Die Geschwindigkeit kann nach Bedarf bis auf 90 Umdrehungen i. d. Minute herabgesetzt werden. Auf das Walzwerk folgt die Kraftstation, in welcher vorläufig erst eine zur Erzeugung des Lichtstromes dienende Maschine von 200 P. S. Aufnahme gefunden hat.

(Nach „Iron and Coal Trades Review“, 27. November 1903, S. 1903.)

Zur Theorie der Stahlhärtung

hat André Le Chatelier in den „Comptes rendus“ der Pariser Akademie vom 16. März 1903 folgende Mitteilung veröffentlicht, zu welcher ihn der Schlußsatz eines an demselben Orte erschienenen Beitrags von Charpy und Grenet veranlaßt hat, der dahin lautete, daß die Einwirkungen des Härtens auf die Ausdehnungs-

* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ Band 2 S. 97 bis 98 und S. 105 bis 112.

Digitized by Google

erscheinungen schwierig in Einklang zu bringen seien mit der oft zugelassenen Theorie, nach welcher das Härten auf die Eigenschaften des Stahls einwirke hauptsächlich durch Erhaltung des Kohlenstoffs im Zustande fester Lösung oder des Eisens in einem allotropischen, von dem in der Kälte stabilen abweichenden Zustande, und daß sie anzukündigen scheinen, daß man Wirkungen von ganz anderer Art ins Spiel bringen müsse.

Le Chatelier erinnert zunächst daran, daß er vor mehreren Jahren (1895) gezeigt habe, daß die Theorie vom Kohlenstoff und die von der Allotropie des Eisens unverträglich sei mit der Existenz von innern Spannungen, die im gehärteten Stahl zurückbleiben und eine genügende Intensität besitzen können, um mit dessen Bruch (durch Zerreißen) zu enden; Spannungen dieser Art seien unmöglich aus der Erhaltung irgend eines Lösungs- oder Allotropie-Zustandes durch die Härtung abzuleiten, sie können im Gegenteil nur aus von Volumenänderungen begleiteten Zustandswechseln hervorgehen; dies führte zu folgender Theorie:

Der einzige erwiesene allotropische Zustand von Eisen ist der unmagnetische; seine Eigenschaften konnten an gewissen Nickel- oder Mangan-Stahlsorten untersucht werden, welche bei gewöhnlicher Temperatur unmagnetisch sind; sie sind sehr charakteristisch und besonders gilt das vom Ausdehnungskoeffizienten, der bei 15° nahezu doppelt so groß ist wie der von magnetischem Stahl; dieser allotropische Zustand wird in den gebräuchlichen Stahlsorten, welche immer magnetisch bleiben, durch das Härten nicht aufrecht erhalten, aber die Rückkehr zum magnetischen Zustande erfolgt bei einer um so niedrigeren Temperatur (T'), je jäher (plus vive) die Härtung erfolgt sein wird, und ist von einer aus zwei Teilen bestehenden Ausdehnung begleitet, nämlich einerseits derjenigen, welche der normalen Umwandlung bei Gleichgewichtstemperatur entsprechen muß, und anderseits der sich daraus ergebenden, daß der bei einer niedrigeren Temperatur im unmagnetischen Zustand verbliebene Stahl wegen des Unterschiedes zwischen den Werten der beiden Zuständen entsprechenden Ausdehnungskoeffizienten eine besondere Kontraktion wird erfahren haben, welche kompensiert sein wird durch eine gleich große Ausdehnung im Augenblick der Rückkehr in den magnetischen Zustand; dieser Teil der Gesamtausdehnung ist um so beträchtlicher, je geringern Wert T' besitzt und je jäher deshalb die Härtung erfolgte.

Die verschiedenen Teile des gehärteten Stückes, die sich mit sehr verschiedenen Geschwindigkeiten abkühlen, werden den Zustandswechsel und die letztern begleitende Ausdehnung nacheinander erfahren; diese aufeinanderfolgenden Ausdehnungen werden ununterbrochenen Äußerungen von Spannung und Kompression Raum geben, woraus der Zustand starker mechanischer oder Kaltbearbeitung hervorgehen wird, der den gehärteten Stahl kennzeichnet; um intensive Kaltbearbeitung hervorzurufen, genügen übrigens ziemlich geringe Volumenveränderungen, und zwar aus zwei Gründen: 1. Im Fall der Volumenänderung tritt keine bleibende Deformierung ein, und der dabei zur Geltung kommende Elastizitätskoeffizient hat augenscheinlich den dreifachen Wert des linearen Elastizitätskoeffizienten; 2. oberhalb von 100° genügt infolge einer besondern, innig an den Kohlenstoff geknüpften Umbildung eine geringe Deformierung zur Erzeugung stark ausgesprochener Kaltbearbeitung, deren Intensität mit dem Kohlenstoffgehalt zunimmt.

Diese Theorie erklärt alle zur Zeit ihrer Veröffentlichung bekannten Tatsachen und steht auch mit keiner der inzwischen erkannten im Widerspruch; nur wird man durch die Ergebnisse der seit einem Jahre von Georges Charpy und Louis Grenet ausgeführten Versuche veranlaßt, sie noch weiter zu verallgemeinern; tatsächlich zeigen diese Experimente im Vergleich mit den früher von Howe ausgeführten eine enge Beziehung zwischen den Volumenänderungen, die in der Umbildungszone erfolgen, und den Wirkungen der bei verschiedenen in dieser Zone enthaltenen Temperaturen ausgeführten Härtung; diese Volumenänderungen umfassen bei der Erhitzung eine jähe Kontraktion bei 700°, dann noch eine allmähliche Kontraktion, welche um so deutlicher hervortritt und sich auf ein um so größeres Temperatur-Intervall verteilt, je ärmer der behandelte Stahl an Kohlenstoff ist; bei Stahl von 0,20 % Kohlenstoff erstreckt sich das Intervall über 100° (von 715° bis 815°); als Howe einen Stahl mit 0,21 % Kohlenstoff bei verschiedenen Temperaturen härtete, erhielt er innerhalb eines sehr beschränkten Temperaturintervalls und dem Umwandlungspunkt von 700° entsprechend eine jähe Steigerung der Festigkeit (Tenazität) von 60 kg auf 85 kg, begleitet von einer erheblichen Minderung der Dehnbarkeit (Duktibilität), darauf in einer etwa 90° umfassenden Temperaturzone eine allmähliche Vermehrung der Festigkeit von 85 kg auf 155 kg; da kann es sich nicht um eine einfache zufällige Wechselbeziehung handeln, und diese Übereinstimmung zwischen den Volumenänderungen und den Härtungswirkungen bei Stahl von 0,20 % Kohlenstoff stellt sich wieder ein bei Stahlsorten von höherm Kohlenstoffgehalt, z. B. von 0,60 %, bei denen die Wirkung des Härtens vollständig erreicht ist mit Überschreitung dieser Temperatur. Endlich haben die Versuche von Charpy und Grenet gleicherweise gezeigt, daß der Wert des Ausdehnungskoeffizienten von Stahl mit dem Überschreiten der Umbildungszone einen sehr hohen Betrag annimmt derart, um bei der Härtung die oben angegebene Rolle zu spielen.

Die Wirkungen des Härtens scheinen also einzig als das Ergebnis einer Kaltbearbeitung betrachtet werden zu müssen, welche hervorgebracht wird von den Volumenänderungen, die mit den vom Stahl erlittenen Umbildungen innig verknüpft sind; der Wert jener Veränderungen vergrößert sich mit der Schnelligkeit der Abkältung wegen des besondern Ausdehnungskoeffizienten, den der Stahl oberhalb der Umbildungszone besitzt; die Bedeutung des Kohlenstoffs für die Härtung besteht einmal darin, daß er die Erniedrigung der Umbildungszone erleichtert, und dann in der Intensitätssteigerung der besondern, oberhalb von 100° erfolgenden Kaltbearbeitung; das Studium der letztere kennzeichnenden Umbildung wird wahrscheinlich erlauben, die Rolle und den Zustand des Kohlenstoffs in den Stahlsorten vollständiger aufzuklären.

O. L.

Die Einheitsbewegung unter den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Unter vorstehendem Titel hat Dr. Wiedenfeld, Professor der Staatswissenschaften an der Königlichen Akademie in Posen, im Archiv für Eisenbahnwesen eine Abhandlung veröffentlicht, in der er auf den in jüngster Zeit vollzogenen Zusammenschluß der großen amerikanischen Eisenbahnlinien aufmerksam macht.

Es haben sich nämlich vereinigt: im Nordosten die Vanderbilt-Morgan- und die Pennsylvania-Gruppe, jene etwa 40000, diese etwa 30000 km Geleiselänge umfassend; im Südosten die Morgan-Walker-Gruppe mit rund 40000 km; im Westen die Morgan-Hill-Harriman-Gruppe mit rund 70000 km.

Auf mindestens 180000 km, das Sechsfache der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft, erstreckt sich dieses Eisenbahnnetz, das jetzt der einheitlichen Leitung einer kleinen Gruppe kapitalkräftiger Leute untersteht; es breitet sich über das ganze Gebiet der Vereinigten Staaten aus und umfaßt bereits rund 60 % der gesamten Verkehrslinien. Gegenüber diesen Riesen-

Digitized by Google

systemen haben nur wenige Bahnen von Bedeutung eine wirkliche Selbständigkeit bewahrt. Darunter sind die wichtigsten die Atchison-Topeka-Sta Fe mit rund 13000 km und das Gouldsche System mit etwa 26000 km. Was sonst noch an selbständigen Bahnen übrig geblieben ist, übersteigt nicht 9000 km. Die Bahnen sind ohne örtlichen und namentlich ohne organisatorischen Zusammenhang, sie haben lediglich lokale Bedeutung und können daher die Verkehrspolitik der Riesensysteme kaum stören. Wenn somit der Wettbewerb der Bahnen untereinander mehr und mehr ihrer Vereinigung gewichen ist, so scheint doch diese Änderung die Höhe der Gütertarife für den Massenverkehr und die Ausfuhr bisher nicht in ungünstiger Weise beeinflußt zu haben. Im Gegenteil haben die amerikanischen Bahnen infolge der gegenwärtigen ungünstigen Konjunktur eine Ermäßigung der Frachtsätze für die zur Ausfuhr bestimmten Stahlerzeugnisse einschließlich Knüppel und Blooms von 33⅓ % bewilligt.

(Nach der „Verkehrs-Korrespondenz" Nr. 45 1903.)

Internationale Ausstellung in Mailand.

Die Ausstellung wird neben der Abteilung für Transportwesen* eine internationale Arbeitshalle für gewerbliche Künste umfassen, in welcher folgende Kategorien vertreten sein werden: 1. Graphische Künste, Erzeugnis von Kunstpapieren. 2. Künstlerische Bearbeitung der Metalle und des Holzes. 3. Keramik, Glasindustrie, Glaswaren. 4. Kunstmalerei und verwandte Industrien aus der Textilbranche. 5. Manufaktur von Papiertapeten, dekorierten Ledern und Stoffen zu Tapezierarbeiten und Dekorationszwecken. 6. Erzeugnisse der industriellen Künste im allgemeinen. Die internationale Arbeitshalle wird sowohl einzelnen Ausstellern als kollektiven Ausstellungen offen sein sowie jenen vereinigten Ausstellern, welche durch eine Reihe von Maschinen und Verfahren alle Umwandlungen zu zeigen wünschen, welche der Rohstoff durchmachen muß, um ein zum Gebrauch oder zur Verzierung fertiges Erzeugnis zu werden.

* „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 23 S. 1362.

Prämiensystem in Australien.

Das Prämiensystem, welches bekanntlich in der kanadischen Eisenindustrie eine so hervorragende Rolle spielt, ist von der zur Prüfung dieser Frage eingesetzten „Royal Commission" auch zur Einführung in Australien empfohlen worden, wobei allerdings bemerkt werden muß, daß dieser Beschluß mit Stimmengleichheit gefaßt und nur durch die Stimme des Vorsitzenden durchgesetzt wurde. Beide Teile beriefen sich auf das Beispiel Kanadas. Die für die Prämienzahlung beantragte Summe beträgt 324000 £; von einer gleichzeitigen Einführung von Schutzzöllen, die in Kanada stattfand, soll vorläufig abgesehen werden.

Zur Wagengestellung im niederrheinisch-westfälischen Kohlenrevier.

Nachdem erst am 29. August v. Js. gemeldet wurde, daß die Wagengestellung im Ruhrbezirk für Kohlen, Koks und Briketts zum erstenmal die hohe Anzahl von 20078 Doppelwagen zu 10 t erreichte und hiermit die Gestellung in das dritte Zehntausend eingetreten war, ist am Sonnabend den 19. Dezember ein weiteres Tausend hinzugekommen und damit eine weitere Stufe auf der Leiter der Verkehrsentwicklung erstiegen, indem die zur Befriedigung der Anforderungen gestellten Wagen die Anzahl von 21000 überschritten haben. Im ganzen betrug die Gestellung für Kohlen, Koks und Briketts 21128 Wagen.

Außerdem wurden am 19. Dezember noch 3214 offene Wagen für andere Güter als Kohlen, Koks und Briketts sowie 2709 gedeckte und Spezial-Wagen gestellt, so daß sich an diesem Tage die Gesamtgestellung auf 27051 Wagen beläuft.

Bücherschau.

Notes sur la Fonderie de Fer. Par Jules Boiteux, Ingenieur, Directeur des Hauts Fourneaux et Fonderies de la Louvière 1903. Etablissement Typo Litho, Dufrane-Friart à Frameries.

Wie aus dem Titel des 77 Seiten starken Werkchens hervorgeht, enthält dasselbe Notizen über die Eisengießerei, wobei der Gegenstand keineswegs erschöpfend behandelt wird. In 4 Kapiteln bespricht der Verfasser die Rohmaterialien, Apparate und sonstige Hilfsmittel der Eisengießerei und schließt mit einem Überblick über Röhrengießerei sowie einer Zusammenstellung von 48 Gießereiroheisensorten.

Nach einer kurzen Einleitung, in welcher auf die neueren Erzeugnisse der Gießereitechnik, wie Stahlformguß, Hartguß, schmiedbaren Guß, feuer- und säurebeständigen Guß hingewiesen wird, bespricht Verfasser Einteilung und Eigenschaften des Gießereiroheisens, wobei er die Ansicht äußert, daß mit kaltem Wind erblasenes Robeisen infolge seines höheren Silizium-Gehaltes beim Umschmelzen verbessert würde. Das Verdienst, den Einfluß des Silizium klar erkannt und für die Gießerei praktisch nutzbar gemacht zu haben, schreibt er dem französischen Metallurgen Gautier zu. Das zweite Kapitel handelt von den Kupolöfen, wobei die Systeme von Greiner & Erpf und von Hamelius besonders hervorgehoben werden, da bei beiden das vor den Formen gebildete Kohlenoxyd durch sekundär zugeleitete Luft wieder verbrannt wird. Im dritten Kapitel werden Formsand und Aufbereitung desselben an Hand zahlreicher Abbildungen besprochen. Das vierte und letzte Kapitel bringt die Hilfsmittel zur Erzielung blasenfreier Güsse. Bemerkenswert ist hier eine automatisch in der Weise sich hebende Gießpfanne, daß der Strahl des flüssigen Eisens stets auf dieselbe Stelle trifft. In der beschriebenen Konstruktion von Burrows ruhen die Zapfen der Pfanne auf zwei kräftigen Federn, welche bei gefüllter Pfanne zusammengedrückt, während des Gießens jedoch allmählich entlastet werden und durch ihre Ausdehnung die Pfanne heben. Zum Schluß wird die Herstellung, Prüfung und Asphaltierung gußeiserner Röhren behandelt. Das Werkchen ist als eine Bereicherung der etwas spärlichen Literatur über Gießereibetrieb willkommen zu heißen, zahlreiche praktische Winke erhöhen den Wert desselben.

F. Wüst.

Digitized by Google

Lehrbuch der Bergbaukunde. Von G. Köhler, Königlicher Geheimer Bergrat und Professor für Bergbau und Aufbereitungskunde, Direktor der Königlichen Bergakademie in Clausthal. Sechste, verbesserte Auflage. Mit 728 Textfiguren und 9 lithographischen Tafeln. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. Preis 18 ℳ, geb. 20,50 ℳ.

Der 5. Auflage der Köhlerschen Bergbaukunde, welche im Jahre 1900 erschien, ist jetzt die 6. Auflage gefolgt, welche, den neuesten Errungenschaften der Bergbautechnik Rechnung tragend, eine wesentliche Bereicherung in fast allen Abschnitten erfahren hat. Auch die Zahl der zum Verständnis des Textes nötigen Abbildungen ist vermehrt, während anderseits diejenige der minder wichtigen Abbildungen vermindert wurde. Trotz dieser Erweiterung des Inhalts hat es der Verfasser verstanden, durch zahlreiche Streichungen besonders auf dem Gebiet der Wasserhaltung den Umfang des jetzt 850 Seiten zählenden Buches nicht allzu sehr anwachsen zu lassen. Alles Maschinelle fortzulassen, konnte sich der Verfasser jedoch nicht entschließen, und sind daher die wichtigsten Neuheiten bei den Förder- und Wasserhaltungsmaschinen wenigstens kurz erwähnt. Der bewährten Einteilung früherer Auflagen folgend, behandelt Köhler den reichen Stoff nach einer die Natur und Einteilung der Lagerstätten betreffenden allgemeinen Einleitung in folgender Reihenfolge: 1. Aufsuchen der Lagerstätten, Schürf- und Bohrarbeiten. 2. Häuer- oder Gewinnungsarbeiten. 3. Abbau der Lagerstätten. 4. Förderung. 5. Fahrung. 6. Grubenausbau. 7. Wasserhaltung. 8. Wetterlehre.

Die Vorzüge dieses wertvollen Handbuchs, dessen große Beliebtheit schon durch die hohe Zahl der Auflagen bewiesen wird, sind jedem Fachmann wohl bekannt, so daß jede weitere Empfehlung überflüssig sein dürfte.

Max Kraft, O.-Ö. Professor in Graz. *Das System der technischen Arbeit.* Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Auf breitester Basis sucht der Verfasser dieses umfangreichen Werkes Wesen und Bedeutung der technischen Arbeit zu bestimmen, ihren Wert gegenüber andern Gebieten abzugrenzen und damit zugleich die Stellung zu kennzeichnen, welche dem Techniker als Gründer, Erhalter und Mehrer der finanziellen Macht moderner Staaten gebührt. Der reiche Stoff wird in folgenden Abschnitten behandelt: 1. Die ethischen Grundlagen der technischen Arbeit. 2. Die wirtschaftlichen Grundlagen der technischen Arbeit. 3. Die Rechtsgrundlagen der technischen Arbeit. 4. Die technischen Grundlagen der technischen Arbeit. Das Buch wendet sich, wie der Verfasser im Vorwort ausspricht, an die gesamte Technikerschaft der kulturellen Staaten, insbesondere an die geistig höchst stehenden Vertreter dieser Technikerschaft, an die Ingenieure, und sucht denselben einen Überblick über die Gesamtheit der in das Menschen- und Gemeinschaftsleben der europäischen und amerikanischen Staaten eingeordneten technischen Arbeit zu bieten. Es ist ein Versuch, „alle bestimmenden Faktoren und Momente dieser immer größere Dimensionen gewinnenden Arbeit in ein System zusammenzufassen und dem Ingenieur die Bildung eines auf ethischer Grundlage beruhenden Urteils in den verschiedenen Lagen seiner schweren und verantwortungsvollen Tätigkeit zu ermöglichen". Die Technikerschaft wird dem Verfasser, der mit ungeheurem Fleiß seinen Stoff aus den verschiedensten Wissensgebieten zusammengetragen hat, ihren Dank nicht versagen und in ihm den Rufer im Streit schätzen, dessen der Techniker in dem Kampf um die ihm leider so häufig versagte gesellschaftliche Gleichstellung mit andern akademisch vorgebildeten Berufsständen bedarf.

Classen, A., Geh. Regierungsrat, unter Mitwirkung von H. Cloeren. *Ausgewählte Methoden der analytischen Chemie.* Zweiter Band. 831 Seiten. Mit 133 Abbildungen und 2 Spektraltafeln. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1903.

Von diesem groß angelegten analytischen Werke liegt jetzt der 2. Band vor (bezügl. des 1. Bandes vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 667). Die einzelnen Kapitel behandeln die Bestimmung des Sauerstoffs, Ozons, Wasserstoffs. Bei letzterem ist sehr ausführlich die Analyse des Wassers (125 Seiten) besprochen. Weiter folgen: Schwefel, Chlor, Brom, Jod, Fluor, Stickstoff (Sprengstoffe), Argon, Helium, Phosphor, Bor, Silizium, Kohlenstoff und dessen Oxyde und Cyanwasserstoff. Den Schluß bildet die organische Elementaranalyse. Aus dieser Aufzählung ergibt sich die Reichhaltigkeit des Stoffes. In diesem Bande sind vornehmlich gasanalytische Bestimmungsmethoden in großer Zahl vorhanden. Die Ausstattung des Werkes ist vorzüglich. Wenn auch der zweite Band vielleicht Analysenmethoden enthält, die weniger das spezielle Bedürfnis eines Eisenhüttenlaboratoriums sind, so werden größere Laboratorien doch nicht umhin können, sich dieses analytische Sammelwerk anzuschaffen, da ein ähnliches umfassendes analytisches Handbuch nicht existiert.

Dr. B. Neumann.

The Metallurgy of Zinc and Cadmium. By Walter Renton Ingalls, Metallurgical Engineer. First Edition. Verlag des „Engineering and Mining Journal", New York. Preis 6 $.

Obgleich die Zinkgewinnung eine große wirtschaftliche Bedeutung besitzt — im Jahre 1902 stellte sich die Welterzeugung auf 545 000 metr. Tonnen im Werte von 199 Millionen Mark —, fehlte es doch bisher an einer umfassenden Monographie des Zinks, vielmehr wurde dieses Metall meist in den größeren Handbüchern für Hüttenkunde und chemische Technologie mit andern Metallen zusammen behandelt, so daß ihm nur ein verhältnismäßig knapper Raum gewidmet werden konnte. Es ist daher mit Freude zu begrüßen, daß ein bewährter Fachmann wie der Verfasser des vorliegenden Buches die Aufgabe übernommen hat, eine ausführliche Darstellung der Zinkgewinnung zu schaffen. Der stattliche 701 Seiten umfassende und mit 408 Illustrationen versehene Band ist sehr sorgfältig durchgearbeitet und gibt ein gutes Bild des heutigen Standes der Zinkgewinnung. Viele veraltete Öfen und Prozesse sind, wie der Verfasser im Vorwort bemerkt, teilweise der Vollständigkeit halber, teilweise aus dem Grunde aufgenommen, weil sie noch an manchen Orten, nicht als Überreste früherer Perioden, sondern als Neuanlagen, im Betrieb stehen.

Heinrich Lomnitz, Regierungsbaumeister a. D. *Ein Weg zur Verringerung der Frachtkosten für Koks und Minette für die rheinisch-westfälische und lothringisch-luxemburgische Eisenindustrie.*

Diese wertvolle Arbeit, über deren Inhalt wir unseren Lesern in „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 21 S. 1230 bereits berichtet haben, ist jetzt in einer besonderen Ausgabe im Verlage der Buchhandlung Julius Springer in Berlin erschienen.

Brockhaus' Konversations-Lexikon. Neue revidierte Jubiläums-Ausgabe (XIV.).

Seit unserer letzten Besprechung sind die vier letzten Bände, der 13. bis 16. Band, die Stichworte von Pisa bis Zx umfassend, erschienen. In dem Artikel über „Schnellbahnen" fanden wir, daß bis auf die allerletzten, erst vor wenigen Tagen stattgehabten Versuchsfahrten der Studiengesellschaft über den ganzen Hergang kurz und sachgemäß berichtet wird; eine Durchsicht weiterer Artikel, wie solcher über Torpedos, Sägemaschinen, Tonwarenfabrikation usw., zeigt uns, daß die sorgfältige und sachgemäße Behandlung der in das technische Gebiet fallenden Artikel bis zum Schluß bewundernswert durchgeführt ist. Mit Recht schreibt der Verlag zum Schluß der großen Arbeit: „Wir können nicht alles selbst wissen und kennen, aber eins müssen wir wissen: wo wir nachzuschlagen haben, um uns zu orientieren; und das ist im Brockhaus und immer wieder im Brockhaus! . . . Wir haben ausgerechnet, daß die von 500 hervorragenden Sachverständigen verfaßten etwa 18000 Seiten zeilenweise nebeneinandergelegt eine Länge von 160 km Wissenschaft ergeben. Würde das Wissen wie Schnittwaren verkauft, so kosteten 8 laufende Meter Bildung nur einen Pfennig!"

Ferner sind bei der Redaktion eingegangen:

Glück auf! Deutscher Bergwerkskalender 1904. Gotha. Verlag Merkur. Preis 2 ℳ.

C. Regenhardts Geschäftskalender für den Weltverkehr. Vermittler der direkten Auskunft. Vollständiges Adreßbuch der bewährtesten Bankfirmen, Spediteure, Rechtsanwälte und Prozeßagenten sowie der Auskunfterteiler an allen nennenswerten Orten der Welt, mit Angabe der Einwohnerzahlen, der zuständigen Gerichte, Gerichtsvollzieher und Konsulate sowie der Zoll- und Verkehrsanstalten. 29. Jahrgang 1904. Verlag von C. Regenhardt in Berlin W., Kurfürstenstraße 37. Preis 3 ℳ.

Zur Aufsichtsratsfrage. Von Dr. Riesser, Geheimem Justizrat, Bankdirektor zu Berlin. Verlag von Otto Liebermann in Berlin W. Steglitzerstr. 58. Preis 1,20 ℳ.

Betrachtungen über Bilanzen und Geschäftsberichte der Aktiengesellschaften aus Anlaß neuerer Vorgänge. Von Dr. Herman Veit Simon, Justizrat in Berlin. Verlag von Otto Liebmann, Berlin. Preis 1,20 ℳ.

Ein Protest gegen den Wechselprotest. Von Dr. J. Stranz, Justizrat in Berlin. Verlag von Otto Liebmann, Berlin. Preis 1,20 ℳ.

Das Handelsgesetzbuch vom 10. Mai 1897 mit Ausschluß des Seerechts erläutert von Samuel Goldmann, Justizrat. 8. Lieferung. Berlin 1903. Franz Vahlen.

Die Kartelle und die Deutsche Kartellgesetzgebung. Von Amtsrichter Juliusberg. Berlin 1903. Franz Vahlen.

Industrielle Rundschau.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Der Bericht hebt einleitend hervor, daß die zentralisierende Bewegung in der Elektrotechnik, welche durch die hergestellte Interessengemeinschaft der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft mit der Union-Elektrizitäts-Gesellschaft eingeleitet wurde, andauert. Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft hat sich auch bei der Umwandlung der bekannten Firma Gebrüder Körting-Hannover in eine Aktien-Gesellschaft mit einem Grundkapital von 16000000 ℳ mit 1100000 ℳ beteiligt. Sie übernahm die Elektrotechnische Abteilung, welche als G. m. b. H. insbesondere zum Zweck der Herstellung von Generatorgasanlagen für elektrische und andere Betriebe organisiert wurde. Ein Ergebnis weiterer Verständigung ist das Zusammenwirken mit der Aktiengesellschaft Siemens & Halske zur technischen und kommerziellen Ausgestaltung der Funkentelegraphie nach den Systemen Slaby-Arco und Braun und neuerdings die gemeinsame Beteiligung am Bau eines großen Unternehmens in Valparaiso für Licht-, Kraft- und Bahnbetrieb. Die Zahl der Arbeiter und Angestellten der Gesellschaft war am 1. Oktober 18278 gegen 14897 am gleichen Tage des Vorjahres. Der Umsatz in der Maschinenfabrik Brunnenstraße stieg um mehr als ein Viertel. An Dynamomaschinen und Elektromotoren (ausschließlich Transformatoren) wurden 22443 St. von 217077 KW. = 294941 P. S. Leistung geliefert gegen 15283 St. von 155929 KW. = 211861 P. S. im Vorjahr. Die mit der Konstruktion von Dampfturbinen erzielten Ergebnisse haben die Gesellschaft bestimmt, die Fabrikation dieses Motors, welcher ein hervorragendes Organ auch der elektrischen Stromerzeugung zu werden verspricht, im großen Umfang zu betreiben. Im Kabelwerk Oberspree hat der Bedarf an Kupfer mit nahezu 10000 t die größte Höhe seit Bestehen des Kabelwerks erreicht. An sonstigen Metallen wurden 18000 t, an Garn- und Textilstoffen 850 t an Gummi und Guttapercha 200 t und an Isoliermaterialien 900 t verarbeitet. Über die neu eingerichteten Betriebe wird günstig berichtet. Das Messingwalzwerk ist Ende des Winters dem Betriebe übergeben worden und es liegen bereits genügende Aufträge zu seiner Beschäftigung vor. Die Herstellung von Eisen- und Stahldrähten hat sich für die Betriebe der Gesellschaft gleichfalls nützlich erwiesen. Die Automobilfabrik, in welche die entsprechende Abteilung der Firma Kühlstein Wagenbau, Charlottenburg, übernommen wurde, wird sich hauptsächlich mit Ausbildung von Spezialtypen befassen und der Herstellung von Lastwagen besondere Beachtung schenken. Über die Schnellbahn-Versuchsfahrten auf der Strecke Berlin-Zossen ist bereits berichtet worden.* Der Geschäftsgewinn, der sich nach Abzug der Obligationszinsen im Betrage von 1218940 ℳ auf 6984047 ℳ stellte, wurde durch den Vortrag aus dem Vorjahr in der Höhe von 234043 ℳ auf 7218090 ℳ erhöht. Nach Abzug von Handlungsunkosten, Steuern und Abschrei-

* „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 21 S. 1247.

Digitized by Google

bungen (letztere betragen insgesamt 312 080 ℳ), ergab sich ein Reingewinn von 5624 385 ℳ, wovon nach Abzug von Tantiemen, Gratifikationen und Aufwendungen für den Pensions- und Unterstützungsfonds eine 8prozentige Dividende auf 60 000 000 ℳ mit 4 800 000 ℳ ausgeschüttet und der Rest mit 224 385 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen wurde.

„Archimedes", A.-G. für Stahl- und Eisenindustrie, Berlin und Breslau. Der Reingewinn stellte sich nach 36 291 ℳ Abschreibungen auf 62 537 ℳ, aus dem nach Abzug der Tantiemen für Vorstand und Beamte eine Dividende von 3 % auf 1 500 000 ℳ mit 45 000 ℳ verteilt wurde, während als Vortrag auf neue Rechnung 6190 ℳ verbleiben.

Baroper Walzwerk, A.-G. Das abgelaufene Geschäftsjahr, in welchem das Werk hinsichtlich der Beschäftigung und der erzielten Verkaufspreise ausschließlich von dem Verband deutscher Feinblech-Walzwerke, G. m. b. H. in Köln, abhängig war, wird im Bericht als ein in jeder Beziehung äußerst ungünstiges geschildert. Die Geschäftsführung des Feinblechverbandes konnte dem Werk im Laufe des Jahres nur 9100 t neue Aufträge überweisen, und traten dazu noch 2575 t Aufträge aus eigenen Vorverbandsabschlüssen und eigenem Bedarf, so daß die Gesamtbeschäftigung nur 58 % der mäßigen Beteiligungsquote von 20 000 t betrug. Die Gesamtsumme der Fakturen bezifferte sich auf 2 170 318 ℳ. Es wurden 256 Arbeiter bei einem Durchschnittslohn von 3,90 ℳ beschäftigt. Das Gewinn- und Verlust-Konto schließt mit einem Verlustsaldo von 154 463 ℳ.

Bielefelder Nähmaschinen- und Fahrrad-Fabrik, A.-G., vormals Hengstenberg & Co. Nach Ausweis der Bilanz verbleibt ein Reingewinn von 127 733 ℳ, welcher sich zuzüglich des Vortrages aus dem Vorjahr auf 162 625 ℳ erhöht. Hiervon werden dem Reservefonds 7500 ℳ, dem Spezial-Reservefonds 27 500 ℳ überwiesen. 5880 ℳ werden als Tantieme und 75 000 ℳ als 6 % Dividende auf ein Aktienkapital von 1 250 000 ℳ verteilt; der Vortrag auf neue Rechnung beträgt 162 625 ℳ.

Eschweiler Bergwerksverein. Das abgelaufene Geschäftsjahr ist infolge des geschäftlichen Aufschwungs in den Vereinigten Staaten, wodurch die großen Hüttenwerke reichlichere Beschäftigung erhielten, bezüglich des Kohlen- und Koksabsatzes besonders in der zweiten Jahreshälfte recht günstig beeinflußt worden. Der Roheisenmarkt dagegen ermöglichte nur den Betrieb eines Hochofens bei weiter gewichenem Verkaufspreise, wodurch das Gesamtergebnis trotz erhöhter Kohlenförderung eine entsprechende Verminderung erfahren mußte. Die Kohlenförderung betrug 955 121,50 t (848 370,25 t), an Roheisen erzeugte die Konkordiahütte 58 330 t (51 710 t), die Koksgewinnung stellte sich auf 221 798 t. Durchschnittlich wurden 4212 Mann gegen 3984 Mann im Vorjahre beschäftigt. Das Ergebnis der Kohlengruben-Betriebe bezifferte sich auf 2 892 868,68 ℳ gegen 3 419 815,20 ℳ im Vorjahr, dasjenige der Konkordiahütte einschl. Eisensteingruben auf 1 082 139,59 ℳ gegen 1 106 680,90 ℳ im Vorjahr. Die Bilanz ergibt nach Abzug aller Verwaltungskosten einen Überschuß von 4 295 150,02 ℳ, von welchem 180 000 ℳ zu Abschreibungen verwendet und 60 000 ℳ dem Arbeiter-Unterstützungs- und Beamten-Pensionsfonds überwiesen wurden. Der nach Abzug der statutarischen und vertragsmäßigen Tantiemen verbleibende Betrag von 2 190 783,61 ℳ gestattet die Verteilung einer Dividende von 14 % auf ein Aktienkapital von 15 000 000 ℳ mit einem Rest von 90 783,61 ℳ zum Vortrag auf neue Rechnung.

Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, zu Oberhausen II, Rheinland. Das Ergebnis des abgelaufenen Geschäftsjahres ist ein befriedigendes gewesen. Wenn indessen trotz der höheren Erzeugung, — die beispielsweise für Roheisen 71 463 t oder 20,51 %, für Walzwerkserzeugnisse 36 597 t oder 12,57 %, für Maschinen, Brücken usw. 19 663 t oder 58 52 % mehr betrug — das Betriebsergebnis hinter dem des vorigen Geschäftsjahres etwas zurückgeblieben ist, so erklärt sich dies daraus, daß das Werk, um die gesteigerte Erzeugung abzusetzen, in verstärktem Maße und zu ungünstigen Preisen Auslandaufträge hereinnehmen mußte. Von dem Gesamtversand an Walzwerkserzeugnissen waren nicht weniger als 36,2 % für das Ausland bestimmt. Die Kohlenförderung der Gutehoffnungshütte stellte sich auf 1 613 269 t gegen 1 538 739 t im Vorjahr, ist demnach um 4.84 % gestiegen. An Minette wurden in eigenen Gruben (Sterkrade und Sterkrade-Anschluß bei Wollmeringen in Lothringen) 160 075 t gewonnen, die Eisensteingewinnung und Förderung aus gemeinschaftlichem Grubenbesitz (Steinberg bei Rümelingen in Luxemburg und Karl Lueg bei Fentsch in Lothringen) bezifferte sich auf 397 340 t, wovon die Hälfte auf den Anteil der Gutehoffnungshütte entfiel. Der Raseneisensteinbetrieb in Belgien ergab 39 808 t, während die Betriebe in Holland eingestellt sind. Die gesamte Eisensteinförderung der Gesellschaft betrug 398 553 t, was gegen das Vorjahr ein Mehr von 27 314 t oder 7,36 % ergibt. Auf der Eisenhütte Oberhausen waren von den vorhandenen 9 Hochöfen durchschnittlich 6,09 im Feuer, welche 419 874 t Roheisen (i. V. 384 411 t) lieferten. Es wurden 934 508 t Erze und 102 168 t Kalkstein verschmolzen. Das durchschnittliche Ausbringen der Erze betrug 44,93 %. Von dem erblasenen Roheisen verbrauchten die eigenen Werke 386 618 t, während 30 626 t verkauft wurden. Verkokt wurden in durchschnittlich 593 Öfen 822 449 t Kohlen, sämtlich gewaschen und mit Ausnahme von 25 017 t eigener Förderung. Auf dem Walzwerk Oberhausen waren von den vorhandenen 8 Puddelöfen 3,2 Öfen im Betrieb, in welchen 2929 t (3732 t) Rohluppen erzeugt wurden. Das Puddelwerk ist seit dem 1. Mai 1903 außer Betrieb. An fertiger Ware lieferte das Walzwerk Oberhausen 112 970 t. Die Erzeugung des Walzwerks Neu-Oberhausen betrug an fertiger Ware 214 488 t, an nach dem Walzwerk Oberhausen geliefertem Halbzeug 133 737 t, insgesamt 348 225 t. Das Stahlwerk Neu-Oberhausen lieferte insgesamt 271 756 t Thomas- und 98 489 t Martinstahl, insgesamt 370 245 t (322 147 t), somit 48 098 t oder 14,94 % mehr als im Vorjahr. Die Abteilung Sterkrade, welche die Maschinenbau-Werkstätten, die Eisen- und Metallgießerei, die Hammerschmiede mit Preßwerk und Kettenschmiede, die Stahlformgießerei, die Kesselschmiede und die Brückenbau-Werkstätten umfaßt, lieferte an fertiger Arbeit 53 289 t (33 626 t), wovon 11 224 t an die eigenen Werke gingen. Erwähnt sei noch, daß in der Stahlformgießerei mit den vorhandenen vier Martinöfen in 972 Güssen 13 346 t (9259 t) Stahlguß erzeugt wurden. Der Rechnungsabschluß weist für das Geschäftsjahr 1902 03 nach Abzug der allgemeinen Unkosten einen Gewinn von 7 021 945 ℳ (7 199 926 ℳ) auf. Nach Kürzung der Abschreibungen im Betrage von 3 400 000 ℳ (3 600 000 ℳ) verbleibt ein Reingewinn von 3 621 945 ℳ (3 599 926 ℳ), der sich unter Hinzurechnung des Gewinnvortrags aus dem Vorjahr von 290 475 ℳ auf 3 912 420 ℳ erhöht. Aus demselben wurden 3 600 000 ℳ zur Zahlung einer Dividende von 20 % auf ein Aktienkapital von 18 000 000 ℳ verwendet, während für den Vortrag auf neue Rechnung ein Rest von 312 420 ℳ verblieb.

L. A. Riedinger, Maschinen- und Bronzewarenfabrik A.-G., Augsburg. Die Werkstätten haben gegenüber dem Vorjahr um rund 550 000 ℳ weniger Waren erzeugt, wovon rund 400 000 ℳ auf den Versand und rund 150 000 ℳ auf die Inventurbestände kommen. Es wurden durchschnittlich 746 Personen beschäftigt,

Digitized by Google

das sind 121 weniger als im Vorjahr. An Arbeitslöhnen und Gehältern wurden 814498 ℳ verausgabt, entsprechend einem Minus von 156774 ℳ. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei Zuweisungen auf das Amortisationskonto in der Höhe von 60445 ℳ einen Verlust von 146040 ℳ, welcher auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede, Brüssel, Kneuttingen. Die Gesellschaft sah sich genötigt, zur Aufrechthaltung des Betriebes einen unverhältnismäßig großen Teil ihrer Erzeugung — im Jahresdurchschnitt 56,6 % — im Auslande abzusetzen, wodurch bei den niedrigen Verkaufspreisen das Jahresergebnis wesentlich beeinflußt wurde. Die Förderung an Eisenerz betrug auf Grube Aumetz 361520 t, auf Grube Friede 154670 t. Die Förderung der Kohlenzeche General, welche durch umfangreiche Schachtreparaturen und eine zeitweise Außerbetriebsetzung eines Teiles der Wasserhaltung erhebliche Störungen erlitten hatte, stellte sich auf 113222 t, während 78840 t Koks erzeugt wurden. In den Hochöfen, welche während des ganzen Jahres in Betrieb waren, wurden 135698 t Roheisen erblasen. Die Erzeugung der Gießerei belief sich auf 5824 t. Einen bedeutenden Zuwachs hat die Rohstahlerzeugung aufzuweisen, welche von 171116 t im Vorjahr auf 223761 t gestiegen ist. Verbraucht wurde hierfür die Gesamterzeugung der Hochöfen von Hütte Friede und der Fentscher Hütte; mit Ausnahme des Sonntageisens, welches wieder umgeschmolzen werden mußte, kam das sämtliche Eisen aus den Hochöfen beider Hütten flüssig nach dem Stahlwerk; außerdem sah sich die Gesellschaft noch gezwungen, fremdes Eisen zuzukaufen. Die Walzwerke lieferten 192748 t, davon 25,71 % Blooms und 42,26 % Knüppel und Platinen für den Verkauf und 32,03 % Profil- und Stabeisen sowie Eisenbahnmaterial. Das Gewinn- und Verlustkonto ergibt zuzüglich des Vortrages aus dem Geschäftsjahr 1901/02 mit 303638 ℳ einen Reingewinn von 1041310 ℳ, welcher zu Abschreibungen verwendet wurde. Wie im Geschäftsbericht ausgeführt wird, beabsichtigt die Verwaltung, sich behufs Verbilligung der Gestehungskosten durch Vermehrung der eigenen Roheisenerzeugung vom Roheisenmarkt unabhängig zu machen und gleichzeitig in progressiver Steigerung die den Einrichtungen des eigenen Stahl- und Walzwerks entsprechenden Erzeugungsmengen zu erreichen. Das Endziel hierfür ist eine Rohstahlverarbeitung von annähernd 400000 t im Jahr.

Maschinen- und Armatur-Fabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal. Zwar war es der Gesellschaft möglich, genügende Beschäftigung für ihren Betrieb zu finden, doch gelang dieses in vielen Fällen nur durch Herabsetzung der Verkaufspreise bezw. der Annahme von Limiten. Es mußten sogar verschiedentlich einige größere Pumpenanlagen unter Herstellungspreis übernommen werden. Der Umschlag betrug 3078512 ℳ. Aus dem Gewinn- und Verlust-Konto ergibt sich abzüglich Abschreibungen in der Höhe von 119140 ℳ ein Reingewinn von 75729 ℳ, zu dem noch der Vortrag aus dem Vorjahr mit 14903 ℳ tritt. Verteilt wurde eine Dividende von 3 % auf ein Aktienkapital von 2250000 ℳ mit 67500 ℳ. Bemerkt sei noch, daß die Aufwendungen der Firma für die vorjährige Ausstellung in Düsseldorf 45000 ℳ betragen haben.

Maschinenbau-Anstalt „Humboldt" in Kalk bei Köln. Bei dem äußerst geringen Bedarf des inländischen Marktes war die Gesellschaft mehr als je auf Lieferungen aus dem Ausland angewiesen und es ist ihr auch gelungen, durch Hereinholung von Ausfuhraufträgen eine ausreichende Beschäftigung der Werkstätten herbeizuführen. Im Berichtsjahr wurden 16000 t Fabrikate im Werte von 7614790 ℳ (gegen 17000 t im Werte von 8391911 ℳ im Vorjahr) versandt. Beschäftigt waren in den Werkstätten im Berichtsjahr 1267 (1295) Arbeiter. Der gesamte Betriebsgewinn des abgelaufenen Geschäftsjahres, abzüglich der Betriebstantiemen, stellt sich auf 1321884 ℳ (1547790 ℳ) und der Reingewinn nach 505862 ℳ Abschreibungen auf 294409 ℳ (639592 ℳ). Aus demselben wurde nach satzungsgemäßer Überweisung an den Reservefonds sowie nach Bestreitung der statutarischen und vertraglichen Tantiemen dem Vorstande für Unterstützung kranker und älterer Arbeiter und für Gratifikationen an Beamte und Meister 35000 ℳ zur Verfügung gestellt und die Ausschüttung einer Dividende von 3 % auf das Aktienkapital von 6000000 ℳ mit 180000 ℳ beschlossen, so daß ein Rest von 25921 ℳ auf neue Rechnung verbleibt.

Rombacher Hüttenwerke. Der Bergbau der Gesellschaft hat sich im vergangenen Jahr gut weiter entwickelt. Die Erzförderung der Gruben betrug 901480 t (772225 t) und der Grubenbesitz der Gesellschaft ist durch die im Laufe des Berichtsjahres vorgenommenen Erwerbungen auf 2770 ha angewachsen. Der Betrieb der Hochöfen war durchweg regelmäßig. Im Berichtsjahr wurden 386521 t Roheisen (gegen 326039 t im Vorjahr) erblasen. Das Thomas- und das Martinwerk erzeugten 354552 t Rohblöcke (298671 t); in den Walzwerken wurden 308464 t Halb- und Fertigfabrikate (257304 t) hergestellt. Die Erzeugung der Schlackensteinfabrik wurde glatt abgesetzt; die Gießereien und anderen Nebenbetriebe hatten für eigenen Bedarf volle Beschäftigung. Die Gasmotorenanlage, welche sich gut bewährt hat, wurde vergrößert, um eine weitergehende Ausnutzung der Hochofengase zu erzielen. An Gehältern und Löhnen wurden 6230215 ℳ (5047737 ℳ) gezahlt. Die Arbeiterzahl beträgt gegenwärtig etwa 4500 (3550). Aus dem Rohertrag der Betriebe im Betrage von 6661971 ℳ verbleibt nach Abzug der dem Geschäft obliegenden Lasten sowie nach reichlichen Abschreibungen (1760342 ℳ) und Rückstellungen ein reiner Überschuß von 3249479 ℳ. Aus demselben wurde nach Abzug weiterer, ziemlich bedeutender Abschreibungen und Rückstellungen für verschiedene Zwecke eine Dividende von 8 % auf ein Aktienkapital von 20000000 ℳ mit 1600000 ℳ zur Verteilung gebracht, während der Restbetrag von 76925 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen wurde. Die Reserven des Werkes sind nunmehr auf 8065725 ℳ gleich 40,33 % des dividendenberechtigten Kapitals angewachsen.

Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann A.-G., Chemnitz. Die fortgesetzt ungenügende Nachfrage — speziell nach Fabrikaten des Großmaschinenbaues — bewirkte, daß gerade die wichtigsten Betriebe nur zu einem Bruchteil ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt waren; ferner sah sich die Gesellschaft angesichts des ausgedehnten Wettbewerbes, um überhaupt Arbeit zu erlangen und den alten Arbeiterstamm zu beschäftigen, genötigt, in der Mehrzahl der Fälle Preisherabsetzungen zuzugestehen, die von vornherein jeden Nutzen ausschlossen, ja zum Teil mit direktem Verlust verbunden waren. Der Umsatz im Betriebsjahr 1902/03 belief sich auf 9285167,03 ℳ gegen 12063814,75 ℳ im Vorjahr und hat sich somit um 2778647,72 ℳ gleich 23,03 % vermindert, während der Rohgewinn 291546,95 ℳ gegen 1028374,33 ℳ im Vorjahr, sonach 736827,38 ℳ weniger betrug. Der Gewinn wird zu Abschreibungen verwendet, so daß eine Dividende nicht zur Verteilung gelangt.

Digitized by Google

Tycho Brahe-Medaillen.

VON DR. FRIEDRICH ZELLER-BERLIN.

Tycho Brahe (1546—1601), der berühmte dänische Astronom, dessen Name mit der Geschichte der Astronomie für immer verknüpft bleiben wird, hat sich auch in der Medaillenkunst ein Denkmal gesetzt. Seine Medaillen, deren Zahl sich auf 10 beläuft, sind zum Teil recht selten geworden. Sie sind in Gold, Silber und Bronze geprägt worden und zeigen auf der Vorderseite das Porträt des Astronomen, auf der Rückseite verschiedene Darstellungen, die sich auf seine Tätigkeit beziehen. Die Medaillen sind nicht datiert, doch ist es möglich, ihre Entstehungszeit annähernd festzustellen. Die Porträtseite ist bei allen Medaillen dieselbe, nur die Rückseite ist verschieden. Die Medaillen sind also nicht gleichzeitig entstanden, sondern in verschiedenen Jahren, wie es scheint, in Abständen von mehreren Jahren. Die Porträtseite zeigt Tycho Brahe in jugendlichem Alter, mit einem Vollbart, wie er ihn in seinen jüngeren Jahren trug. Die Umschrift lautet: TYCHO BRAHE EQVES DANVS. Die Rückseite zeigt eine Sternwarte, wie sie Tycho Brahe auf seiner Insel Hven errichtet hatte. Die Umschrift lautet: SPECVLVM ASTRONOMIAE VRANIBORG. Die Medaillen sind in Gold, Silber und Bronze geprägt worden und zeigen auf der Vorderseite das Porträt des Astronomen, auf der Rückseite verschiedene Darstellungen, die sich auf seine Tätigkeit beziehen. Die Medaillen sind nicht datiert, doch ist es möglich, ihre Entstehungszeit annähernd festzustellen. Die Porträtseite ist bei allen Medaillen dieselbe, nur die Rückseite ist verschieden. Die Medaillen sind also nicht gleichzeitig entstanden, sondern in verschiedenen Jahren, wie es scheint, in Abständen von mehreren Jahren. Die Porträtseite zeigt Tycho Brahe in jugendlichem Alter, mit einem Vollbart, wie er ihn in seinen jüngeren Jahren trug. Die Umschrift lautet: TYCHO BRAHE EQVES DANVS. Die Rückseite zeigt eine Sternwarte, wie sie Tycho Brahe auf seiner Insel Hven errichtet hatte. Die Umschrift lautet: SPECVLVM ASTRONOMIAE VRANIBORG.

Diese Seite ist Teil des Archivs der Sternfreunde
http://www.sternfreunde.de

Spranger, Herm., Oberingenieur, Magdeburg-Buckau. Bleckenburgstr. 1 a.
Tauscher, Georg, Ingenieur, Köln-Bayenthal, Alteburgerstr. 382.
von Waldthausen, Heinrich, Kommerzienrat, Essen (Ruhr).
Wengel, Ernst, Dipl. Ingenieur und Hochofenassistent der Société Métallurgique de Taganrog, Taganrog, Süd-Rußland.
Wolff, Const., Mitglied des Vorstandes der Oberschlesischen Eisenindustrie, Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz.
Zindler, Adolf, Marienberg b. Mähren.

Neue Mitglieder:

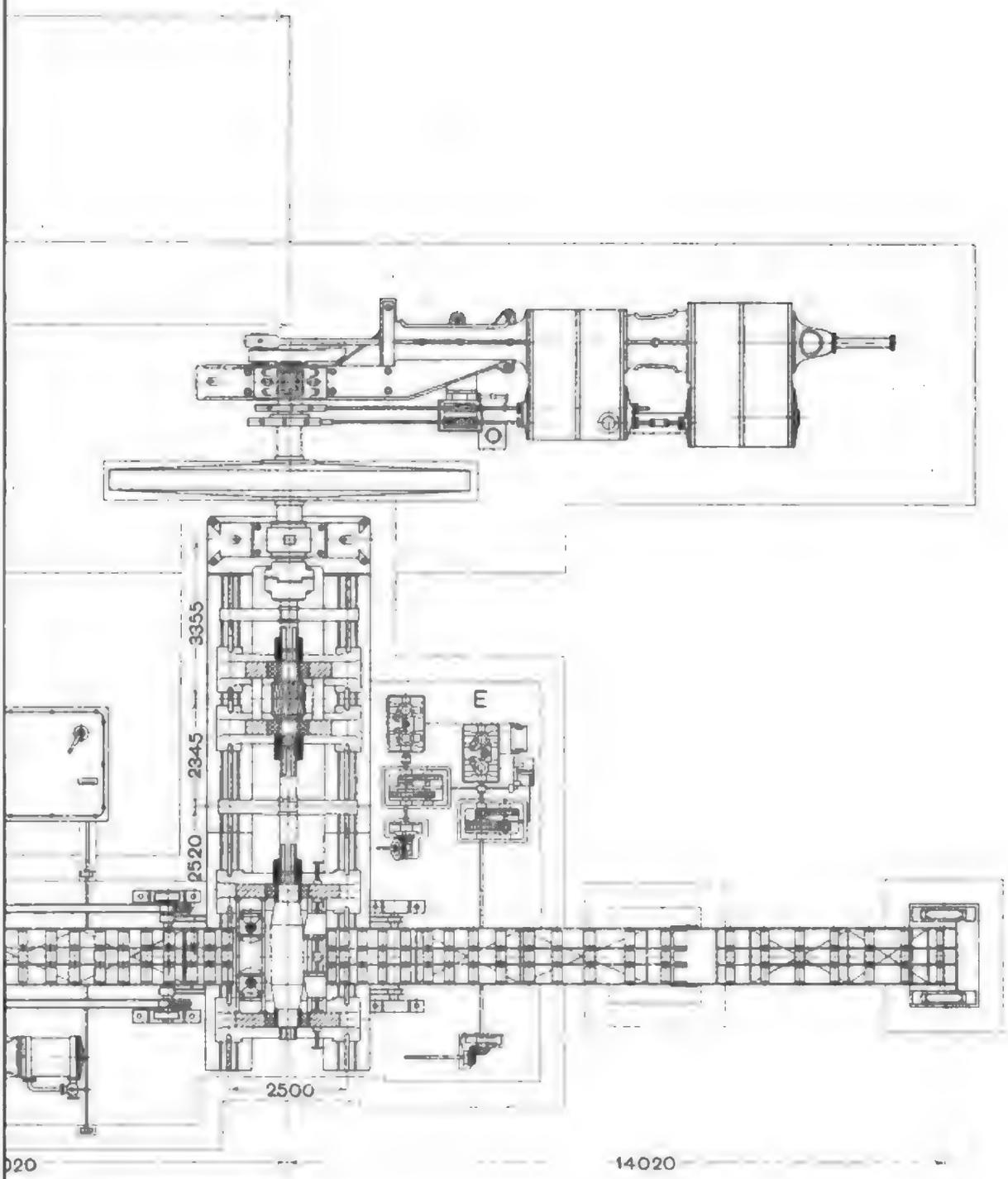
Achenbach, Heinrich, Mitinhaber und technischer Leiter der Fa. Ludw. Ad. Achenbach & Söhne, Marienborn b. Siegen.
Altland, Emil, Betriebsassistent der Hochofenanlage der Dortmunder Union, Abt. Horst, Horst a. d. Ruhr.
Bamberger, Otto, Ingenieur der Märkischen Maschinenbau-Anstalt, Wetter a. d. Ruhr.
Barth, Joseph, Ingenieur, Haysingen.
Bernd, Heinr., Betriebsingenieur der Akt.-Ges. Charlottenhütte, Niederschelden a. d. Sieg.
Böhler, Otto A., Dr. ing., Kattowitz O.-S., Baildonhütte.
Bonte, Friedrich, Regierungs-Bauführer, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Königstr. 30.
Bramfeldt, Herm., Prokurist der Firma Lehnkering & Co., Duisburg.
Brinell, J. A., Oberingenieur am Jernkontoret, Stockholm, Schweden.
Dickel, Carl, Germaniahütte, Grevenbrück i. W.
Diesfeld, Franz, in Fa. Baus & Diesfeld, Karlsruhe i. B. und Mannheim, Karlsruhe i. B.
Einbeck, J., Ingenieur, General-Vertreter der Akkumulatoren-Fabrik Akt.-Ges., Berlin NW. 6, Luisenstr. 31a.
Fincken, Carl, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Viktoriastr. 59.
von Forster, Hermann, Oberingenieur des Heddernheimer Kupferwerks, Heddernheim b. Frankfurt a. M.
Goebbels, Heinr., Dipl. Ingenieur, Duisburg, Neuestr. 35.
Greving, Hermann, Betriebsingenieur der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen-Saar.
Gulden, Hans, k. k. Oberleutnant, Hütteningenieur, Wien III, Landstraßer Gürtel 21 I.
Güttler, Gerhard, Düsseldorf, Sternstr. 42.
Gwiagner, Anton, Erzherzog Friedrichscher Hüttenverwalter und Chefchemiker der erzh. Eisenwerke, Trzynietz, Österr.-Schles.
Hackemann, H., Betriebschef des Blechwalzwerks „Phoenix", Eschweiler-Aue.
Henrich, Oberingenieur, Prokurist d. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin SW, Askanischer Platz Nr. 3.
Holbeck, L., Direktor der Akt.-Ges. für Kohlendestillation, Gelsenkirchen-Bulmke.
Hölscher, K., Ingenieur, Düsseldorf, Ackerstr. 10.
Hübers, J., Walzwerksingenieur und Abteilungschef der Hüttenwerke Kramatorskaja, Kramatorskaja, Rußland.
Jahnke, Oberingenieur d. Siemens-Schuckertwerke, Technisches Bureau, Essen-Ruhr, Kettwiger Chaussee 15.
Jetschin, Fr., Ingenieur, Direktor der Lothringer Walzengießerei, Akt.-Ges., Busendorf i. Lothr.
Jung, Arthur, Hütteningenieur, Groß-Ilsede.
Köhler, Wilh., Eisenwerks-Direktor der Österr.-Alpinen Montan-Gesellschaft, Zeltweg, Steiermark.
Köttgen, Oberingenieur, Prokurist der Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin SW., Askanischer Platz Nr. 3.
von Krüger, H., Geheimer Regierungsrat, Eller bei Düsseldorf.
Kruskopf, Dipl.-Ingenieur, Duisburg, Neudorferstr. 22.
Kurz, Gerh., Direktor der Dorstener Eisengießerei und Maschinenfabrik, A.-G., Hervest-Dorsten i. W.
Leidig, Dr., Regierungsrat a. D., Geschäftsführer des statistischen Bureaus des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Berlin W., Karlsbad 4a.
Merkel, Richard, Betriebs-Ingenieur der Nordischen Elektrizitäts- und Stahlwerke, Schellmühl b. Danzig.
Müller, Carl, Betriebsingenieur im Martinwerk der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen, Saar, Merzigerstr.
Neudecker, Carl, Betriebsleiter der Gußstahlfabrik Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Ratibor O.-S.
Neufang, Oberingenieur, Gasmotorenfabrik Deutz, Deutz bei Köln.
Obergethmann, Joh., Professor für Maschinenbau an der Technischen Hochschule Aachen, Aachen, Hochstr. 12.
Pahl, W., Chemiker, Inhaber der Dortmunder Gummiwaren-Fabrik, Dortmund.
Parje, Wilh., Direktor, Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, Akt.-Ges., Essen (Ruhr).
Poensgen, Bruno, Düsseldorf-Oberbilk, Kölnerstr. 172.
Resow, Heinz, Dipl.-Hütteningenieur, Castrop, Hotel Busch.
Reusch, Gustav, Walzwerksbesitzer, Hoffnungsthal, Rheinpreußen.
Sendresen, Hans, Direktor der Ferriere di Udine e Pont S. Martin, Udine, Italien.
Shillitoe, H., Geschäftsführer des Idawerks m. b. H., Krefeld-Linn.
Stroheker, Heinrich, Inhaber der Fa. Roland Remy, Torino, Via dei Mille 26, Italien.
Stühlen, W., Ingenieur und Teilhaber der Firma P. Stühlen, Köln-Deutz.
Vilmotte, Paul, Ingenieur, Hüttenverein Sambre und Mosel, Maizières b. Metz.
Vitry, Henri, Lobbes, Belgien.
Zillgen, Max, Hütteningenieur, Esch a. d. Alzette, Otherstr. 31, Luxemburg.

Verstorben:

Berchmans, Xavier, Direktor, Duisburg-Hochfeld.
Bernhardi, J., Syndikus, Marburg a. d. Lahn.
Hold, H., Betriebschef, Laar b. Ruhrort.

Digitized by Google

Introduction 1
Chapter 1 5
Chapter 2 12
Chapter 3 20
Chapter 4 28
Chapter 5 35
Chapter 6 42
Chapter 7 50
Chapter 8 58
Chapter 9 65
Chapter 10 73
Chapter 11 80
Chapter 12 88
Chapter 13 95
Chapter 14 103
Chapter 15 110
Chapter 16 118
Chapter


3355
2345
2520
E
2500
020
14020

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 2. 15. Januar 1904. 24. Jahrgang.

Protokoll

der

Hauptversammlung des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien",

Zweigverein des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute",

im Theater- und Konzerthaus zu Gleiwitz am Sonntag den 13. Dezember 1903.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. „Über den Ausgleich von Kraftschwankungen bei elektrisch betriebenen Walzenstraßen und Fördermaschinen." Vortrag des Hrn. Oberingenieur Ilgner-Zabrze, Donnersmarckhütte.
4. „Der Einfluß der deutschen Patentgesetzgebung auf die Entwicklung der oberschlesischen Eisenindustrie." Vortrag des Hrn. Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding-Berlin.
5. „Über Versuche zur Feststellung der für Schlammversatzröhren geeignetsten Materialien." Referat des Hrn. Direktor Obst-Oderberg.

Vorsitzender Generaldirektor Niedt-Gleiwitz: M. H.! Im Namen des Vorstandes eröffne ich die heutige Hauptversammlung, danke Ihnen für Ihr Erscheinen und heiße Sie, vor allem unsere verehrten Gäste, herzlich willkommen. Insbesondere sage ich den geehrten staatlichen und städtischen Vertretern verbindlichen Dank für ihr Erscheinen und begrüße besonders den Präsidenten des Kaiserlichen Patentamts, Wirklichen Geheimen Ober-Regierungsrat Hrn Hauß, und seinen Dezernenten Hrn. Geheimrat Rösing aus Berlin, ferner den Präsidenten der Königlichen Eisenbahndirektion Kattowitz, Hrn. Haussengier, Hrn. Berghauptmann Vogel aus Breslau sowie den Direktor der Königlichen Bergakademie und Geologischen Landesanstalt, Hrn. Geheimen Bergrat Schmeißer aus Berlin.

M. H.! Viele vertraute Gesichter sehen wir zu unserer Freude auch heute hier wieder, so u. a. trotz eben erst überstandener, nicht unbedenklicher Krankheit, zum Glück die erste in seinem Leben, unseren verehrten Freund Hrn. Geheimrat Professor Dr. Wedding. Das ist uns, mein lieber Herr Geheimrat, eine große Freude. Kann Ihnen doch nun der Verein „Eisenhütte Oberschlesien" seine herzlichen Glückwünsche zum 50jährigen hüttenmännischen Jubiläum persönlich darbringen. Ich tue dies hiermit im Namen des Vereins, indem ich wünsche, daß Sie uns

Digitized by Google

noch lange erhalten bleiben, unseren Versammlungen noch oft beiwohnen, und daß Sie in Gesundheit Ihres schönen Amtes zum Besten der deutschen Eisenindustrie und damit auch der oberschlesischen walten möchten! Der Verein wollte Ihnen, Herr Geheimrat, zur Jubiläumsfeier eine kleine Freude bereiten und wählte zu diesem Zweck dieses Album, enthaltend Photographien von Außen- und Innenansichten oberschlesischer Werke. Unter diesen Bildern treffen Sie auch das Ihres ersten Heims in Malapane an, sowie Reproduktionen von Ansichten einiger Werke, wie Sie solche vor 50 Jahren kennen lernten. Die Photographien wurden von dem Hofphotographen Steckel zu Königshütte, der Albumschmuck in der Hauptsache von einer Breslauer Künstlerin, Fräulein Gertrud Gorke, hergestellt. Möchte Ihnen, mein Herr Jubilar, unsere Gabe Freude bereiten, möchte Sie beim Betrachten der Bilder das schöne Bewußtsein erfüllen, daß auch Sie und mancher aus Ihrer Verwandtschaft guten Anteil haben an der Entstehung und glücklichen Weiterentwicklung des oberschlesischen Eisengewerbes. Nochmals, mein hochverehrter Herr Geheimrat, unsere besten und herzlichsten Glückwünsche! (Der Vorsitzende überreicht dem Jubilar unter lebhaftem Beifall das Album.)

Geheimrat Professor Dr. Wedding: Ich danke Ihnen herzlich für diese mir ganz unerwartet kommende große Überraschung Wenn ich auch den Inhalt des Albums noch nicht gesehen habe, so bin ich doch überzeugt, daß gerade darin stets, wenn ich es anschaue, mir liebe alte Erinnerungen erwachsen werden. M. H.! Sie wissen ja, wie gern ich stets zu Ihnen komme, Sie wissen auch, welches Interesse mich gerade mit der oberschlesischen Eisenindustrie besonders verbindet. Seien Sie überzeugt, daß ich meinen Dank für die Liebenswürdigkeit nach Möglichkeit dadurch betätigen werde, daß ich das, was in meinen geringen Kräften steht, auch für die oberschlesische Eisenindustrie tun werde. Nochmals meinen herzlichsten Dank! (Bravo.)

Vorsitzender: M. H.! Unser Verein hat seit seiner letzten Hauptversammlung wieder einen kleinen Zuwachs an Mitgliedern erfahren und zählt heute 479 Personen. Leider hat auch der Tod wiederum schmerzliche Lücken in unsere Reihen gebracht. Wir haben den Hingang der HH. Johann Dudek, Hüttenmeister in Bismarckhütte, Friedrich Klein, Bergrat in Zöptau, und Franz Sattler, Hütteninspektor a. D. in Bunzlau, zu beklagen. Die Verstorbenen waren langjährige treue und beliebte Mitglieder unseres Vereins; insbesondere werden Sie sich ja noch des um die oberschlesische Eisenindustrie hochverdienten Hrn. Sattler gern erinnern. Ich bitte Sie, sich zum Andenken an die Verstorbenen von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

(Es erfolgt hierauf die Verlesung des Berichts über die Kassenführung und im Anschluß daran Decharge-Erteilung.)

Vorsitzender: Wir kommen nun zu Punkt 2 der Tagesordnung, der Vorstandswahl. Es ist notwendig geworden, die Zahl der Vorstandsmitglieder weiter zu erhöhen. Es hat sich der Vorstand daher um die HH. Königl. Hüttendirektor Arns-Gleiwitz und Generaldirektor Schuster-Witkowitz vermehrt. Der Vorstand besteht jetzt aus folgenden Herren: Königl. Hüttendirektor Arns-Gleiwitz, Generaldirektor Justizrat Bitta-Neudeck, Generaldirektor Bremme-Gleiwitz, Kommerzienrat Caro-Gleiwitz, Generaldirektor Hochgesand-Zabrze, Generaldirektor Holz-Berlin, Bergrat Jaeschke-Zabrze, Geheimrat Jüngst-Berlin, Generaldirektor Liebert-Friedenshütte, Generaldirektor Marx-Bismarckhütte, Generaldirektor Märklin-Borsigwerk, Generaldirektor Niedt-Gleiwitz, Generaldirektor Schuster-Witkowitz, Hüttendirektor Sugg-Königshütte. (Sämtliche Herren werden durch Zuruf wiedergewählt. — Sodann wird ein inzwischen eingegangenes, von dem Vorsitzenden des Hauptvereins Geheimrat Dr. ing. C. Lueg und dem Geschäftsführer Dr. ing. E. Schrödter unterzeichnetes Telegramm verlesen, welches folgenden Wortlaut hatte:

> „Generaldirektor Niedt, Gleiwitz. Zur heutigen Tagung der Eisenhütte Oberschlesien bitten wir Sie, unsere herzlichsten Grüße geneigtest annehmen und unseren unter Ihrem Vorsitz versammelten Mitgliedern gütigst übermitteln zu wollen. Indem wir Ihrer heutigen Zusammenkunft einen ebenso ersprießlichen wie fröhlichen Verlauf wünschen, hoffen wir insbesondere, daß Sie einig gehen mit uns in unseren Bestrebungen auf Ausgestaltung der wissenschaftlichen Ausbildung unserer jugendlichen Eisenhüttenleute. Ferner vertrauen wir auch, daß bei der wichtigen Frage der Verbandsneubildung, die augenblicklich zur Tagesordnung steht, der Ostgau mit der übrigen deutschen Eisenindustrie freundschaftlich eng verbunden Hand in Hand gehen wird. Mit frohem Glückauf. Verein deutscher Eisenhüttenleute."

Ferner wird unter lebhaftem Beifall von einem weiteren Telegramm des Inhalts Kenntnis genommen, daß Geheimrat C. Lueg auf Lebenszeit ins Herrenhaus berufen sei. Die Versammlung beschließt die sofortige Absendung eines Dank- und Glückwunsch-Telegramms an Geheimrat Lueg, dessen Wortlaut weiter unten mitgeteilt ist. Nach dieser Unterbrechung wird in den Verhandlungen fortgefahren wie folgt:)

Vorsitzender: M. H.! Wir haben uns heute noch mit einer andern Angelegenheit zu befassen, die im hohen Grade aktuell ist und Ihr ganz besonderes Interesse verdient und auch finden wird. Es handelt sich um die Frage der Ausgestaltung des eisenhüttenmännischen Studiums an den preußischen Technischen Hochschulen und Bergakademien. Gestatten Sie mir, Ihnen folgendes hierüber vorzutragen:

Vor etwa $1^1/_2$ Jahren überreichte der Verein deutscher Eisenhüttenleute dem Kultus- und Handelsminister eine Denkschrift, in welcher er ausführte, daß zwischen der großartigen Entwicklung des Eisenhüttenwesens und den für den Unterricht in diesem Fache vom Staate bereitgestellten Mitteln ein arges Mißverhältnis bestehe. Während die Eisenindustrie, so hieß es in der Denkschrift, sich ihrer Leistung und Bedeutung nach in den letzten drei Jahrzehnten vervierfacht habe, sei in der Organisation des das Eisenhüttenfach betreffenden Unterrichtswesens an den Technischen Hochschulen und Bergakademien ein fast vollständiger Stillstand eingetreten. Dieser Eingabe folgte am 25. April d. J. eine zweite mit der nochmaligen Erörterung des bestehenden Übelstandes und ihrer voraussichtlichen Folgen und der Bitte um Abhilfe. Gleichzeitig stellte der Verein deutscher Eisenhüttenleute die Summe von 100 000 ℳ dem Herrn Kultusminister als ersten Grundstock für die Erweiterung des Unterrichts im Eisenhüttenwesen zur Verfügung, um dadurch sein großes Interesse an der Lösung dieser Frage auch materiell zu betätigen. Infolge dieser Eingaben und einiger anderer Anregungen hat vor Monatsfrist in Berlin unter dem Vorsitz des Hrn. Handelsminister Exzellenz Möller über die schwebende Frage die erste Beratung stattgefunden, zu welcher die drei beteiligten Ministerien, das Handels-, Kultus- und Finanzministerium, Kommissare abgeordnet hatten. Hierbei waren auch die preußischen Technischen Hochschulen und Bergakademien vertreten, ferner der Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, sowie eine Anzahl Vertreter der Praxis. Diese Beratung erhielt dadurch, daß der Herr Handelsminister selbst den Vorsitz führte, besondere Bedeutung, und es wurde in derselben von allen Teilnehmern, insbesondere auch von den Kommissaren des Finanzministeriums, die Berechtigung der Klagen und die Notwendigkeit, Abhilfe zu schaffen, unumwunden zugegeben.

Daß der Herr Finanzminister nicht in der Lage war, sofort Mittel zur Verfügung zu stellen, liegt zunächst an unserer allgemeinen Finanzpolitik, welche, auch wenn die Bedürfnisfrage als solche längst anerkannt ist, vor der Bewilligung der erforderlichen Mittel eine eingehende Klärung aller in Betracht kommenden Fragen verlangt. Je schneller und einmütiger diese Fragen nun gelöst werden, desto früher ist die verlangte Abhilfe zu erwarten.

M. H.! Ehe ich weitergehe, gestatte ich mir, Ihre Aufmerksamkeit auf diejenigen Persönlichkeiten zu lenken, welche ihre Arbeitskraft bereitwillig in den Dienst dieser Frage gestellt haben. Die besonderen Verdienste des Herrn Handelsminister Exz. Möller haben den Vorstand veranlaßt, ein Danktelegramm zu entwerfen, das Ihnen am Schlusse dieses Berichts zur Genehmigung vorgelegt werden wird. Sodann dürfte Ihnen bekannt sein, daß die Anregung zu der eingangs erwähnten Eingabe des Vereins deutscher Eisenhüttenleute von seinem Vorsitzenden, dem Geheimrat Dr. ing. Carl Lueg, ausging, und allen voran war es unser Freund Dr. ing. Schrödter, der unermüdlich in Wort und Schrift unsere Sache vertrat und förderte. Ihnen beiden gebührt unser besonderer Dank. Des weiteren haben wir zu danken dem Direktor der Berliner Bergakademie, Hrn. Geheimrat Schmeißer, der auf Anregung unseres verehrten Hrn. Geheimrat Wedding, unabhängig von unserm Hauptverein, seinen ganzen Einfluß aufbot, und dessen Bemühungen bei dem Ministerialdirektor, Hrn. Oberberghauptmann von Velsen, in anerkennungsvollster Weise volles Verständnis fanden. Ferner wirkten die Herren Professoren Wüst, Weeren, Borchers und Osann wesentlich fördernd, sowie auch die Mitglieder des Abgeordnetenhauses Paasche und Macco, welche in der Zukunft an den beiden Mitgliedern des Vereins, den neuen Abgeordneten Herren Geheimrat Junghann und Dr. Voltz, gewiß eine kräftige Unterstützung im Abgeordnetenhause finden werden.

Was nun die Frage anbelangt, m. H., in welcher Weise die zur Ausgestaltung des eisenhüttenmännischen Unterrichtswesens zu bewilligenden Geldmittel zu verwenden sind, so hat der Vorstand seine diesbezüglichen Anschauungen in einer Resolution zusammengefaßt, die am Schlusse zur Verlesung kommen wird. Vorerst sei hierzu noch bemerkt, daß wir es bezüglich der Ausgestaltung des eisenhüttenmännischen Studiums insbesondere für erforderlich halten, daß auf die maschinen- und elektrotechnische Seite größeres Gewicht gelegt wird und daß die physikalische Chemie sowie die neuen Errungenschaften auf dem Gebiete der Materialprüfung und der Gefügelehre in Zukunft besondere Berücksichtigung finden. Wir halten es für durchaus verfehlt und den heutigen Anforderungen nicht mehr entsprechend, wenn die Eisenhüttenkunde als Unterabteilung der chemischen Fakultät gelehrt wird. Das umfangreiche Studium der Eisenhüttenkunde verlangt gebieterisch, sowohl in den Hauptfächern als auch in den Nebenfächern, ganz besonders für dieses Studium zugeschnittene Vorlesungen, da den Studierenden sonst einerseits eine viel zu geringe Spezialisierung, anderseits zu viel Ballast geboten wird. Wenn wir es auch für zweckmäßig er-

Digitized by Google

achten, daß die Reorganisation des Unterrichts im Eisenhüttenwesen sich nicht etwa nur auf einzelne Hochschulen beschränken sollte, weil sonst Monopole geschaffen würden, die der Entwicklung eines gesunden Wettbewerbs hinderlich sind, so möchten wir uns doch heute einer Stellungnahme hierzu enthalten. Wir betonen aber ausdrücklich, daß Aachen und Breslau durch ihre bevorzugte Lage in der Nähe einer hochentwickelten Eisenindustrie in erster Reihe bei der Reorganisation Berücksichtigung finden müßten. Was speziell Breslau anbetrifft, so fühlen wir uns zu dem Verlangen, daß durch Schaffung der erforderlichen Anzahl von Lehrstühlen für die Einführung des neuen eisenhüttenmännischen Lehrplans, gleich bei der Errichtung der Hochschule, Sorge getragen wird, um so mehr berechtigt, als für diese Hochschule die oberschlesische Montan-Industrie den stattlichen Beitrag von einer halben Million Mark der Staatsregierung zur Verfügung gestellt hat. — Ich verlese nunmehr die vom Vorstand verfaßte Resolution:

„In Übereinstimmung mit dem Vorstande des Hauptvereins erklärt die heutige Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien, Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, im Hinblick auf die unzureichende Zahl der Lehrstühle für Eisenhüttenkunde an unseren Technischen Hochschulen und Bergakademien und im weiteren Hinblick auf den Umstand, daß die Hilfswissenschaften zumeist in für den Eisenhüttenmann nicht geeigneter Weise gelehrt werden, eine entsprechende Erweiterung und Neuordnung des höheren Unterrichtswesens für das Studium der Eisenhüttenkunde für unerläßlich. Die Versammlung ist der Ansicht, daß die Regelung dieser Angelegenheit um so schleuniger zu erfolgen hat, als hierin jahrelang nichts geschehen ist und, falls nicht baldige Abhilfe eintritt, unsere vaterländische Eisenindustrie Gefahr läuft, an ihrem wissenschaftlichen Rufe dem Auslande gegenüber einzubüßen und Rückschritte in dem schwierigen Kampfe mit dem ausländischen Wettbewerb zu erleiden."

(Die Resolution wurde einmütig angenommen; sie soll den betreffenden Ministerien sowie den Abgeordneten Geheimrat Junghann und Dr. Voltz eingesendet werden. — Nach Erledigung dieser Angelegenheit verlas sodann der Schriftführer, Hr. Generaldirektor Liebert, noch die folgenden zwei Depeschen, deren Absendung beschlossen wurde:)

An den Minister für Handel und Gewerbe, Hrn. Möller, Exzellenz,

Berlin.

„Euer Exzellenz übersenden über 400 Mitglieder des heute in Gleiwitz tagenden Vereins »Eisenhütte Oberschlesien« ehrerbietigen Gruß. — Durch die Erkenntnis und die Förderung unserer Wünsche hinsichtlich der Ausgestaltung des eisenhüttenmännischen Unterrichts an unseren preußischen Bergakademien und Technischen Hochschulen haben sich Euere Exzellenz ein großes und dauerndes Verdienst erworben. Die Versammlung spricht Euerer Exzellenz aufrichtigen Dank aus und gibt der Hoffnung Ausdruck, daß die dem Gesamtwohl dienenden Bestrebungen der deutschen Eisenindustrie an Euerer Exzellenz auch fernerhin einen wohlwollenden und einflußreichen Förderer finden möchten."

An den Vorsitzenden des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Herrn Geheimrat Lueg,

Düsseldorf.

„Vielen Dank für die freundliche Begrüßung zu unserer heutigen Hauptversammlung. Herzlich erwidern wir Ihr fröhliches Glückauf. Der Jugend gehört die Zukunft, an deren bester Gestaltung wir alle arbeiten, und so wollen wir mit Ihnen den werdenden Eisenhüttenleuten in tüchtiger wissenschaftlicher Ausbildung ein starkes Rüstzeug im wirtschaftlichen Kampfe schmieden helfen. Im gleichen Sinne stehen wir treu zu Ihnen in dem Bemühen um den endlichen wirtschaftlichen Zusammenschluß. Zu der durch kaiserliche Gnade erwiesenen Ehrung unseren herzlichsten Glückwunsch."

Noch während des Festmahls, das sich an die Versammlung anschloß, traf die nachstehende telegraphische Antwort des Herrn Handelsministers ein:

„Dem Verein »Eisenhütte Oberschlesien«, Gleiwitz,

spreche ich für freundliche Begrüßung meinen aufrichtigen Dank aus. Möge es gelingen, durch weitere Verbesserungen in den Lehrmethoden des Unterrichts für das Eisenhüttenwesen diesen wichtigen Erwerbszweig weiterhin zum Konkurrenzkampf im In- und Auslande zu befähigen: möge aber auch wie seither Tatkraft und Wagemut den Leitern erhalten bleiben, die das Wissen erst befruchten müssen. *Möller*, Staatsminister."

(Über die in der Versammlung gehaltenen drei Vorträge berichten wir in den nächsten Heften. *Die Redaktion.*)

Digitized by Google

Stenographisches Protokoll

der

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am 20. Dezember 1903, nachmittags 12½ Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 3.)

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen und Vorstandswahl.
2. Stiftung und Verleihung einer Denkmünze.
3. Bericht des Hrn. Ingenieur Abgeordneten Heinr. Macco-Siegen über seine Reise nach den Vereinigten Staaten.
4. Vortrag des Hrn. Oberingenieur Köttgen-Berlin über elektrischen Antrieb von Walzwerken.

Vorsitzender: Ich erteile das Wort Hrn. Ingenieur Abg. H. Macco zu seinem

Bericht über eine Studienreise nach den Ver. Staaten von Nordamerika.

Hr. Ingenieur **H. Macco**-Siegen: M. H.! Die steigende Bedeutung der nordamerikanischen Eisenindustrie, welche sich im letzten Jahrzehnt von Jahr zu Jahr stärker geltend gemacht hat, beruht in erster Linie auf dem Vorhandensein von Rohmaterialien von einer außerordentlich hohen Güte, auf einer sehr billigen Gewinnung derselben und auf einem billigen Transport bis zum Platze der Verhüttung. In meinem am 26. April 1903 hier gehaltenen Vortrage* habe ich die wesentlichsten Zahlen über die Bedeutung, Art und die Förderung der Rohmaterialien gegeben.

Bei meiner im Sommer d. J. durchgeführten Studienreise handelte es sich hauptsächlich um die folgenden Punkte, welche zur Ergänzung des früheren Vortrages wünschenswert erschienen. Es mußte versucht werden, soweit als möglich Kenntnisse von der Art des Vorkommens der Eisensteine im Gebiete des Oberen Sees zu erhalten und, wenn möglich, einen Überblick darüber zu bekommen, auf welche Zeit die Förderung billiger Eisensteine aus diesem Gebiete für die nordamerikanische Industrie gesichert sei. Es sollte ferner festgestellt werden, ob die ganz auffallend niedrigen Zahlen, welche bis jetzt über die Gewinnung dieses Eisensteins in die Öffentlichkeit gedrungen sind, richtig waren und welche Mittel angewandt wurden, um diese billige Förderung zu erreichen. Im weiteren waren die über den Transport des Materials von den Gruben bis zu den Hütten vorliegenden Zahlen zu kontrollieren und auch hier diejenigen Mittel zu prüfen, welche den billigen Transport und die billigen Umschlagskosten von der Bahn zum Schiff und umgekehrt ermöglichten, und ferner war festzustellen, auf welche Weise die großen Massen, die bei der enormen Erzeugung der amerikanischen Hochöfen in Betracht kommen, behandelt werden.

Die in folgendem niedergelegten Erfahrungen dieser Reise beziehen sich demnach in erster Linie auf das Vorkommen des Eisensteins im wichtigsten Gebiete des Lake Superior, dem Mesabi-Gebiet, seine Förderung, den Transport von diesem Gebiete nach den Verschiffungshäfen, den Seetransport von da nach den Häfen des Lake Erie und den Eisenbahntransport von da nach Pittsburg. Die Angaben hierüber können natürlich nicht erschöpfend sein, sie werden aber als charakteristische und wesentliche Momente ein Bild von dieser Erzeugung und Massenbewegung geben und gleichzeitig einen Anhalt bieten, wo der Spezialfachmann einsetzen kann, um ein gründliches Studium durchzuführen. Erläuternd sei bemerkt, daß da, wo nichts Besonderes erwähnt ist, alle Gewichte und Maße in deutsche Einheiten umgerechnet sind.

Bevor ich die weiteren Ausführungen beginne, will ich nicht verfehlen, hier dankbar festzustellen, daß ich in den Vereinigten Staaten von allen Seiten, sowohl von Privaten, den Professoren

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 Seite 601.

der Hochschule von Houghton, den Beamten der Steel Corporation, den Leitern der Eisenbahnen, wie auch den Behörden in Washington die liebenswürdigste Aufnahme und Unterstützung gefunden habe. Ich bin allen diesen Herren zu großem Danke verpflichtet.

Das Vorkommen und die Gewinnung des Eisensteins. Von der gesamten Förderung an Eisenstein im Gebiete des Oberen Sees in Höhe von 28013569 t im Jahre 1902 ist nahezu die Hälfte, nämlich 13556959 t, auf der Mesabi-Ablagerung gewonnen worden. Diese Ablagerung, welche erst seit zehn Jahren behufs Ausbeutung ernstlich in Angriff genommen wurde, ist auch diejenige, welche durch die rapide steigende Menge der Förderung sowohl, wie auch durch die Billigkeit ihrer Förderung dem ganzen Vorkommen am Oberen See die vermehrte Bedeutung

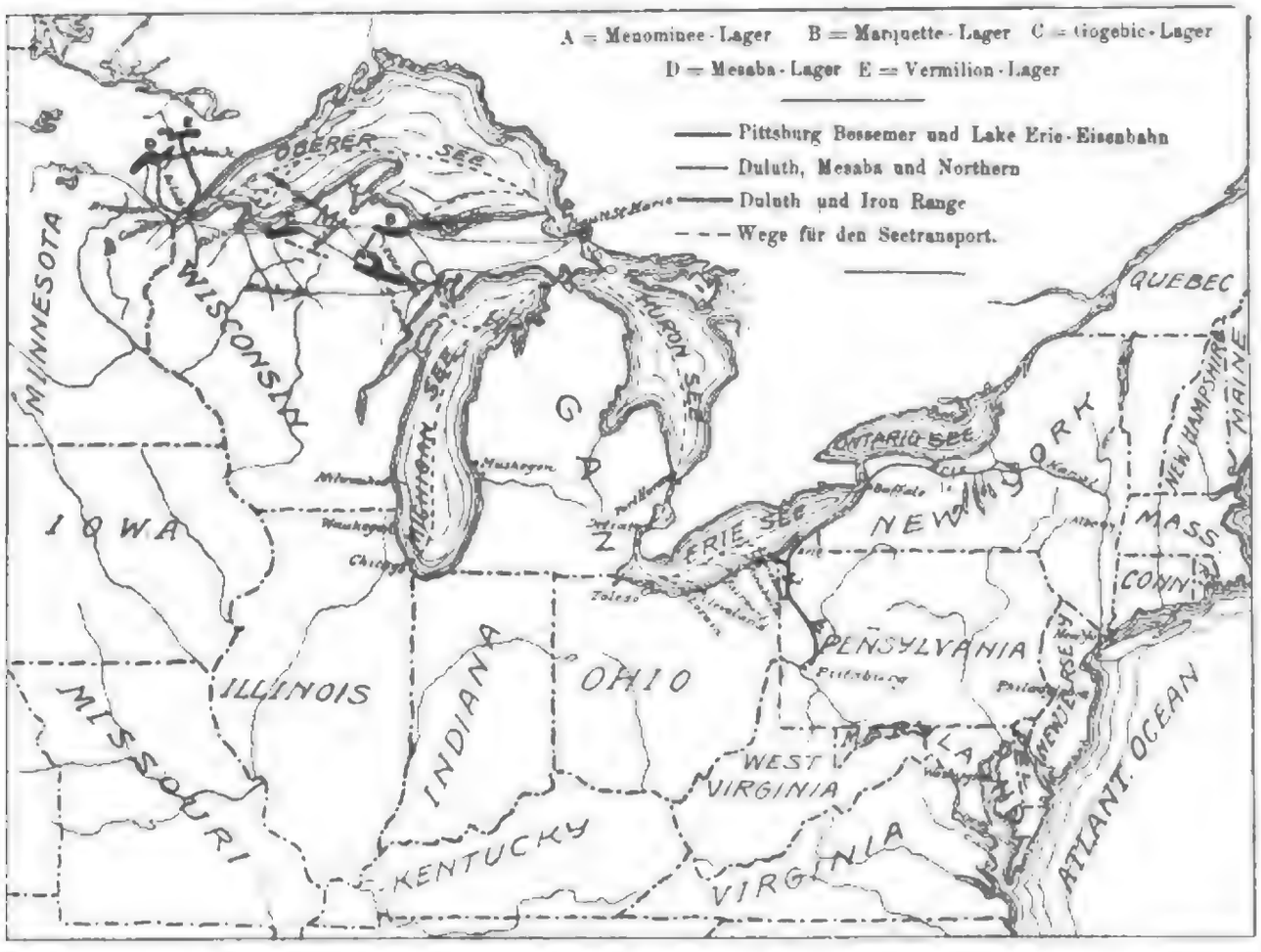


Abbildung 1. Vorkommen und Transport von Eisenstein in den Ver. Staaten von Nordamerika.

gibt und in erster Linie für die Konkurrenzfähigkeit der amerikanischen Eisenindustrie maßgebend ist. Die Gesamtförderung von Eisenstein verteilte sich auf die fünf Ablagerungen des Gebiets am Oberen See im Jahre 1902 wie folgt:

Förderung im Gebiete der	Marquette-Ablagerung	14	%
	Menominee- „	16,9	„
	Gogebic- „	13,3	„
	Mesabi- „	48,2	„
	Vermilion- „	7,6	„

Auf Abbildung 1 sind, außer der Lage der einzelnen Gebiete, die Abfuhrbahnen zu den Seen, die Seewege und die Carnegie-Bahn von Conneaut und Erie nach Pittsburg eingetragen.

Es kann nicht Aufgabe meiner heutigen Ausführungen sein, die geologischen Verhältnisse des Vorkommens darzulegen. Dieselben werden von einem meiner Mitreisenden, einem Fachmann auf diesem Gebiete, in einem besonderen Bericht veröffentlicht werden. Für heute dürfte es genügen, die Resultate der Untersuchung festzulegen. Übrigens wurden wider Erwarten ganz außerordentlich gründliche Arbeiten über die geologischen Verhältnisse vorgefunden. Dieselben bestanden in ausführlichen Berichten, welche seitens des Professors van Hise an die Bergbehörde in Washington erstattet waren und den Reisenden in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt wurden. Gleichzeitig fand man, daß die Besitzer der Grubenfelder in der

Digitized by Google

Ground
Ground
Ground
Ground

Ground
Ground
Ground
Ground

Ground
Ground
Ground
Ground

Ground
Ground
Ground
Ground

Ground
Ground
Ground
Ground

Ground
Ground
Ground
Ground

einflussen. In den ersten Jahren der Gewinnung des Eisensteins an dem Oberen See hat man sich darauf beschränkt, vorwiegend nur den an Eisen ganz hochhaltigen Stein zu gewinnen und zu verbrauchen. Es war damals üblich, an den zur Verhüttung kommenden Stein den Anspruch zu erheben, daß er 62 bis 68 % Eisen haben müsse. In Deutschland verarbeiten wir Eisenstein von 25 bis 45 %. Die Eisensteine von geringerem Gehalt blieben infolge dieser Anforderung in den Gruben des nordamerikanischen Bergbaues und sind diese Massen wahrscheinlich auf immer verloren. Da sich indessen weitere Ausdehnungen des Vorkommens von hochhaltigem Eisenstein nur in ganz beschränktem Maße zeigten, so wurde man bald bescheidener. In den letzten Jahren wurde die Forderung des Eisengehalts auf etwa 58 % zurückgeschraubt, und in diesem Sommer begnügte man sich auf den Hütten der United States Steel Corporation schon mit 52 bis 54 %. Diese Prozentsätze werden heute dadurch erreicht, daß man den hochhaltigen Eisenstein von über 60 % mit dem geringwertigen bis zu 40 % herunter mischt, um den mittleren Anforderungen der Hütten zu entsprechen und eine möglichst große Menge des vorhandenen Eisensteins nutzbar machen zu können.

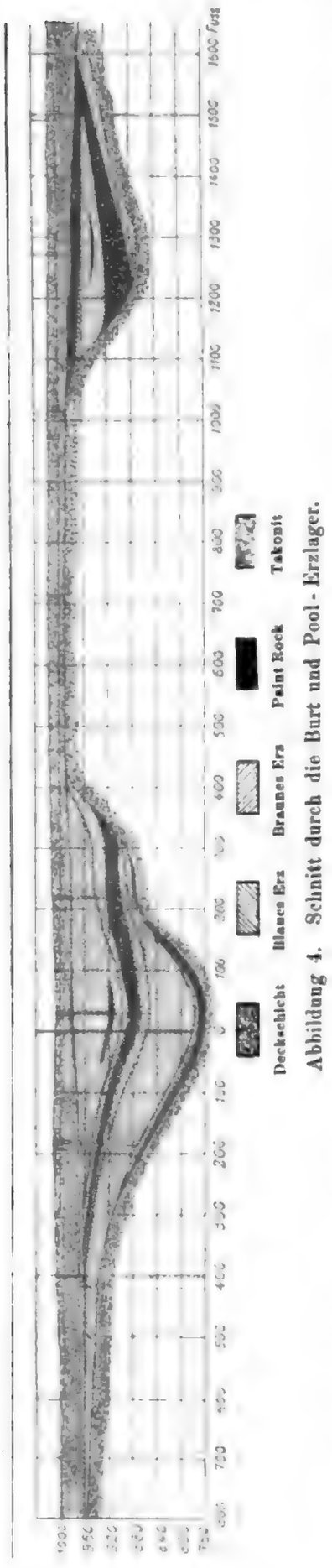


Abbildung 4. Schnitt durch die Burt und Pool-Erzlager.

Neben dem Eisengehalt ist für den Transport des Eisensteins der Wassergehalt von großer Bedeutung. Derselbe beträgt im Mesabi-Gebiet im Mittel 8 bis 10 %, steigt aber in einzelnen Fällen bis zu 15,5 %. Man hat wegen der hierdurch entstehenden Erhöhung der Transportkosten schon vorgeschlagen, den Eisenstein auf den Gruben künstlich zu trocknen.* Zurzeit und wahrscheinlich auch in der Zukunft ist die Förderung des mulmigen Brauneisensteins die bedeutendste. Der harte stückreiche Eisenstein wird in einer Art von Glockenmühlen in den Gruben so zerkleinert, daß keine Stücke über 150 mm mehr darin vorkommen.

Die Gewinnung des Eisensteins erfolgt nach verschiedenen Systemen, je nach der Lage des Vorkommens selbst. Man kann im allgemeinen annehmen, daß etwa 50 % im Tagebau, 12 % im Tagebau kombiniert mit unterirdischem Betrieb, ähnlich wie die Braunkohlen im Kölner Revier, und 38 % im unterirdischen Betrieb gewonnen werden. Die Gründe, weshalb eine große Menge Eisensteine so billig aus der Grube herausgeschafft werden kann, liegen einerseits darin, daß die Ablagerungen sich sehr nahe an der Oberfläche befinden und mit einem verhältnismäßig geringen Abraum gefördert werden können, anderseits darin, daß ganz vorzüglich konstruierte und für diese Förderung geeignete mechanische Hilfsmittel Anwendung finden. Diejenigen Eisensteine, bei denen die Stärke der unbrauchbaren Decke über denselben der Stärke der Eisensteinschicht selbst gleich ist, werden heute im Gebiete der Mesabi-Ablagerung mit Tagebau und unter Anwendung der Steam Shovel, Dampfschaufel, gewonnen.

Diese Dampfschaufel spielt nicht nur bei der Gewinnung des Eisensteins, sondern bei allen Massenbewegungen, wie Eisenbahnbauten, Wegebauten, Kanalbauten usw., eine so große Rolle in den Vereinigten Staaten, daß es notwendig ist, auf dieselbe noch ganz besonders zu verweisen. Die Dampfschaufel ist eingehend beschrieben in einem Aufsatz in der Zeitschrift „Glückauf" Nr. 47, 1903, der aus der Feder eines Mitreisenden stammt und dessen Inhalt voll bestätigt werden kann. Die Konstruktion der Schaufel ist aus Abbildung 5 ersichtlich. Die volle Wirkung dieses Apparats wird natürlich nur dann erzielt, wenn der Eisenstein durch die Dampfschaufel von seinem Gewinnungsplatz unmittelbar in bereitstehende Eisenbahnwagen verladen werden kann. Wo

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 S. 1241.

sehen. Mehrfach kam es vor, daß diese Einzylindermaschine nicht nur eine Anzahl Fördertrommeln, sondern auch noch eine Wasserhaltung zu besorgen hatte, welche mit einem mehrere hundert Fuß langen horizontalen Gestänge auf ein Kunstkreuz arbeitete. Die Seilführungen von den Fördertrommeln nach den ganz unregelmäßig zu der Maschine gelegenen Schächten waren außerordentlich kompliziert und nahmen weder auf Länge noch auf Biegung und Winkel irgendwelche Rücksicht. Verschiedentlich wurden diese Seile mehrere hundert Meter weit bis zu den Schächten geführt. Diese komplizierte Disposition schien den Zweck zu haben, an teuren Maschinisten möglichst zu sparen. Gleichzeitig wurde durch die Konzentration der Dampfkessel-Anlage eine Ersparnis erzielt. Bei ähnlichen Bedürfnissen würden in Deutschland zurzeit unzweifelhaft verteilte elektrische Fördermaschinen angewandt werden, wobei wohl die Bedienungsmannschaft etwas größer, die Bedienung selbst aber sicherer und die Ersparnis an Seilen eine nicht unbedeutende sein würde. Die Leistung in den Schächten war übrigens eine recht nennenswerte. Ein Schacht der Negaunee Mine lieferte bei 165 m Tiefe in 20 Stunden 1500 t Eisenstein. Auf einem Schacht der Pioneer Mine im Vermilion-Gebiet von 244 m Tiefe wurden in 20 Stunden täglich 3500 t geleistet. Die Fördergefäße hatten hier einen Inhalt von 5 t. Auf den Savoy und Sibley Mines wurden mit Fördergefäßen von 7 t Inhalt und 253 m Tiefe monatlich 80000 t auf einem Schacht gefördert. In diesem letzteren Falle betrug die Länge des Schachtseiles von der Maschine bis zur Schachtturmspitze 518 m.

Die Gewinnung des Eisensteins in den Gruben mit Tiefbaubetrieb schien noch eine wenig vollständige zu sein; in einzelnen Fällen konnte festgestellt werden, daß dieselbe nur 70 % des vorhandenen Eisensteins betrug. Die Leistung der Grubenarbeiter war natürlich sehr verschieden. Bei schwebendem Pfeilerabbau war die größte Leistung 15 t Eisenstein f. d. Kopf und Schicht. In der Regel betrug dieselbe aber nicht über $4^1/_2$ t bei weichem Erz, und sank bei hartem Erz bis zu 3 t herab. Die Arbeiter verdienen im Akkord 10,50 bis 12,50 ℳ, im Tagelohn 6 bis 8,50 ℳ. Im Marquette-Gebiet betrugen die Selbstkosten, soweit sie festgestellt werden konnten, 1 bis 1,70 ℳ im Tagebau; im Tiefbau schwankten sie zwischen 2,30 bis 8,50 ℳ und wurden im Mittel auf 2,50 bis 3 ℳ angegeben. Im Menominee-Gebiet wurden die Selbstkosten auf 2,50 bis 3,40 ℳ f. d. Tonne angegeben. Im Mesabi-Gebiet, in welchem die Hälfte des ganzen Eisensteins mit der Dampfschaufel gewonnen wird, sind die Kosten dementsprechend sehr niedrige und schwanken zwischen 1 bis 1,90 ℳ; im Tiefbaubetrieb wurden sie allgemein zu etwa 2,90 ℳ angenommen. Allgemeine Sätze für die Selbstkosten der Eisenerze im Gebiete des Lake Superior lassen sich bei diesen verschiedenartigen Verhältnissen nicht aufstellen. Es kann aber wohl angenommen werden, daß der niedrigste Satz für die Förderung frei Waggon 1 ℳ, der mittlere Satz 2,10 bis 3,15 ℳ und der höchste Selbstkostensatz 8,50 ℳ beträgt. Es dürfte selbstverständlich sein, daß zu dem letztgenannten hohen Satz natürlich nur die wertvollsten Erze den Gruben entnommen werden. In der Natur des amerikanischen Geschäftsmannes liegt es, nur diejenigen Materialien überhaupt zu fördern, welche ihm einen Nutzen bringen, selbst auf die Gefahr hin, daß die Dauer des Bergbaues dadurch eingeschränkt und Versäumtes nicht mehr nachgeholt werden kann. In dem Schmollerschen Jahrbuch für Volkswirtschaft, Heft 3, 1903, findet sich eine Berechnung der Kosten des Eisensteins vom Lake Superior, nach welcher die Kosten der Gewinnung mit 10 Cents oder 42 Pfennig f. d. Tonne angegeben werden. Auf Grund dieser Angabe werden die Vorteile berechnet, welche Carnegie in der Eisenindustrie hatte. Diese Angabe ist sowohl als niedrigster Satz, wie noch mehr als Durchschnitts-Angabe unrichtig. Allgemein sei noch zu diesem Teil erwähnt, daß die Verschiffungen aus dem Gebiete des Lake Superior mit der jetzt abgeschlossenen Saison für 1903 nur rund 24 Millionen Tonnen betragen. Sie sind also infolge Einstellung der Betriebe um etwa $3^1/_2$ Millionen Tonnen gegen das Vorjahr zurückgegangen.

Der Eisenstein-Transport nach dem Lake Superior. Die Abfuhr des Eisensteins aus den Mesabi- und Vermilion-Ablagerungen geschieht durch die folgenden Bahnen (siehe die Karte, Abbildung 1):

1. Great Northern Railway. Dieselbe hat in dem Berichtsjahr 1902 nach dem amtlichen Bericht des Staates Minnesota an Eisenstein verfrachtet 1194052 t. Die Bahn schaffte den Eisenstein nach den Docks in West-Superior. Dieselben liegen an der südöstlichen Seite des Hafens von Duluth.

2. Duluth Misabe and Northern Railway. Die Bahn hat in 1902 an Eisenstein verfrachtet 4831348 t und endet in Duluth auf den ihr gehörenden Docks im innern Hafen der Bai.

Die genannten beiden Linien sind auf den Transport aus der Ablagerung des Mesabi-Gebiets angewiesen, während die dritte folgende Linie sowohl den Transport aus dem nördlichen Teil des Mesabi-Gebiets, wie aus dem des Vermilion-Gebiets allein besorgt.

3. Duluth and Iron Range Railroad. Diese Linie hat im Betriebsjahr 1902 an Eisenstein nach Two Harbors 6488480 t transportiert. Nach den neuesten Angaben, welche aller-

dings nicht amtlich veröffentlicht sind, scheinen sich die Transporte von Eisenstein gleichmäßig auf alle drei Bahnen zu verteilen. Im besonderen hat die Verfrachtung auf der Duluth Misabe and Northern Railway sich gehoben und die der Duluth and Iron Range Railroad ist etwas zurückgegangen, so daß sich die Massentransporte auf beiden Linien gleichstellen.

Die erste der drei genannten Linien bietet verhältnismäßig wenig Interesse, dagegen sind die Verhältnisse der beiden anderen Linien für das Studium der Massentransporte von größerem Wert. Insbesondere dürfte die Duluth Misabe and Northern Railway den Eisenbahn-Fachmann interessieren, weil sie mit ihrem sehr großen Massentransport auf einer Linie arbeitet, die recht ungünstige Gefällverhältnisse zeigt. Die in folgendem aufgeführten Zahlen stützen sich auf die Angaben des Vizepräsidenten der Linie, Hrn. W. A. Mc Gonagle, soweit sie nicht statistischer Art sind. Die letzteren Zahlen sind dagegen dem amtlichen Bericht des Staates Minnesota für 1902 entnommen.

Die Duluth Misabe and Northern Railway hat eine Eigentumslänge der gesamten Linie von 243 km. Die durchschnittlich für den Eisensteintransport zu durchfahrende Länge beträgt 115 bis 130 km. Die Linie ist eingeleisig angelegt und auf der Hauptstrecke vorwiegend mit Schienen von 40 kg/m ausgestattet. Neuerdings werden allmählich Schienen von 49,5 kg/m eingelegt. Die Linie hat eine Steigung von den Gruben bis zu der Station Proctor von 92,05 m, auf eine Länge von nahezu 128,75 km. Die stärkste Steigung auf dieser Strecke beträgt 0,7 %. Besondere Schwierigkeiten in Kurven sind nicht vorhanden. Bei Proctor überschreitet die Linie einen Gebirgszug, welcher sich dem Lake Superior entlang zieht, und von hier bis zu den Docks in Duluth muß diese Bahn auf eine Länge von 11,27 km einen Höhenunterschied von 174,03 m ausgleichen. Das durchschnittliche Gefälle auf dieser Strecke beträgt also über 1 zu 64 und das stärkste vorkommende Gefälle 1 zu 50. Die Güter der Bahn, welche nach dem Lake Superior laufen, werden auf der Station Proctor, welche auf der Wasserscheide angelegt ist, gesammelt. Diese Station hat 24 Geleise und kann 1200 große Wagen aufnehmen. Die Eisensteinzüge nach hier haben bei dem Transport mit den vorhandenen kleineren dreifach gekuppelten Lokomotiven durchschnittlich 55 Wagen. Die Züge, welche von den vierfach gekuppelten Maschinen gefahren werden, haben dagegen durchschnittlich 65 Wagen. Von der Station Proctor nach den Docks in Duluth werden, nachdem in früheren Jahren mehrfache Unglücksfälle vorgekommen sind und ganze Züge in das Wasser hineinfuhren, Maschinen verwendet, die mit doppelter Bremseinrichtung versehen sind. Der Vizepräsident dieser Bahn, W. A. Mc. Gonagle, der mich in ganz außerordentlich liebenswürdiger Weise unterstützte, machte mir über die Leistungsfähigkeit der Linie nachfolgende Angaben: Größter Eisensteintransport in einem Monat 1 036 557 t; größte Anzahl der Eisensteinzüge in einem Monat 582, in einem Tag von 24 Stunden 27; größtes Bruttogewicht eines Eisensteinzuges 3631,35 t; größtes Nettogewicht eines Eisensteinzuges 2487,28 t; Durchschnitts-Bruttogewicht eines Eisensteinzuges 2808,35 t; Durchschnitts-Nettogewicht eines Eisensteinzuges 1808,56 t; Gewicht einer dreifach gekuppelten Maschine 55 792 kg; Zylinder dieser Maschine 482,6 mm Durchmesser bei 660,4 mm Hub; Gewicht einer vierfach gekuppelten Maschine 81 646 kg; Zylinder dieser Maschine 558,8 mm Durchmesser bei 711,2 mm Hub. Die noch vorhandenen alten Holzwagen für den Eisensteintransport haben bei einer Nettolast von 22,5 bis 27 t ein Taragewicht von durchschnittlich 10,886 t. Die vorhandenen eisernen Wagen von 45 t Nettolast haben ein durchschnittliches Taragewicht von 14,5 t. Die Verwaltung ist mit aller Energie bestrebt, die hölzernen Wagen durch eiserne Wagen zu ersetzen. Die Bahn arbeitet nur mit eigenem Material. Die Zahl der Eisensteinwagen beträgt 3488, die Zahl der gesamten Güterwagen 3807, die Zahl der vorhandenen Güterzug-Lokomotiven 27, die Zahl sämtlicher im Dienst befindlicher Lokomotiven 37. Von der gesamten Transportmasse auf dieser Linie macht der Eisenstein 94,942 %, Holz 3,07 %, Kohle 1,04 % aus. Diese drei Sorten von Gütern umfassen also über 99 % der gesamten Transportmasse. Nahezu der ganze Transport der Güter (98 %) geht in der Richtung nach dem See, und die geringen Mengen von Gütern in umgekehrter Richtung kommen kaum in Betracht. Die Massentransporte auf der Linie beschränken sich wegen des scharfen Winters auf 7 bis 8 Monate im Jahr. Die Bahn hat also während 4 bis 5 Monaten lediglich einen unrentablen Personen- und einen geringen Güterverkehr zu bewältigen. Zur Beurteilung des Verhältnisses der Personenbeförderung zur Güterbeförderung dienen die folgenden Zahlen: Es wurden an Personenkilometern geleistet 4878514. Eine Person legte durchschnittlich 64,18 km zurück. Der Personenverkehr brachte 381 688 ℳ ein, oder f. d. Person und Kilometer 7,82 ₰. Dagegen wurden im Güterverkehr an Tonnenkilometern 537 125 014 geleistet. Der durchschnittlich zurückgelegte Weg einer Tonne betrug in Kilometern 118,30. Es kommen hiernach auf einen Güterwagen an nutzbaren Tonnenkilometern im Jahr durchschnittlich 141 088, auf eine Güterzug-Lokomotive an nutzbar gefahrenen Güter-Tonnenkilometern 19 893 519. Die Einnahmen aus dem Güterverkehr betrugen 15 259 885,24 ℳ, die durchschnittliche Einnahme f. d. Tonnenkilometer betrug 2,838 ₰. Die gesamte Einnahme der Bahn betrug 1902: 15 772 748,08 ℳ.

Die Ausgaben stellten sich wie folgt: Unterhaltung der Bahn und der Gebäude 2 191 282,76 ℳ, Unterhaltung des Betriebsmaterials einschließlich Neubeschaffung von Wagen (1 075 431,75 ℳ) 1 564 319,40 ℳ, Transportkosten einschließlich Brennmaterial (mit 554 552,79 ℳ) 2 073 915,77 ℳ, Generalausgaben einschließlich Versicherung und Steuern 371 888,33 ℳ. Summe aller Ausgaben 6 201 406,26 ℳ. Die Betriebsausgaben stellten sich hiernach auf 39,32 % der Einnahmen. Die Bahn hat in den letzten vier Jahren eine Dividende von 15 % jährlich verteilt.

Wenn zur Beurteilung der größten Leistung im monatlichen Eisensteintransport der Duluth Misabe Northern Bahn von über einer Million Tonnen diese Leistung, welche unter der gesamten Güterleistung noch zurückbleibt, als Grundlage für die Jahresrechnung genommen wird, so ergibt sich eine Jahresleistung von rund 12½ Millionen Tonnen. Bei einer Gesamtlänge der Linie von 243 km kommt dann auf das Kilometer eine Jahresleistung von 51 188 t. Dies ist also die Leistung einer eingeleisigen Bahn, welche etwa 98 % ihrer ganzen Fracht nach einer Richtung fährt und demnach in bezug auf Leerfahrten ganz außerordentlich ungünstig gestellt ist. Die größte Verkehrsleistung der Preußischen Staatsbahn f. d. Kilometer im westfälischen Ruhrrevier beträgt für das Jahr 1902: 80 370 t. Sie wurde aber geleistet auf Bahnen, welche durchweg mit zwei Geleisen versehen sind. Noch schärfer tritt die Leistung hervor, wenn dieselbe auf Tonnenkilometer berechnet wird. Bei der höchsten Leistung im Eisensteintransport in einem Monat von 1 036 557 t und einer durchschnittlichen Transportlänge von 120 km sind von der betreffenden Bahn in einem Monat 124 386 840 tkm geleistet worden. Bei diesem Transport würden in einem Jahr 1 492 642 080 tkm geleistet werden oder bei einer Länge der eingeleisigen Bahn von 243 km f. d. Kilometer 6 142 560 tkm. Die preußischen Bahnen haben im Jahre 1901 im Durchschnitt geleistet f. d. Kilometer Bahn 835 910 tkm oder f. d. Kilometer Hauptgeleise (44 073) 588 448 tkm.

Ein direkter Vergleich dieser Zahlen ist allerdings nicht zulässig. Auf der einen Seite müßte noch nachgewiesen werden, ob eine so große Leistung dauernd und mit welchen Mitteln erzielt werden könnte. Auf der andern Seite fehlt in der preußischen Statistik die Angabe der Maximalleistung an Tonnenkilometern für einen begrenzten Bezirk. Ersteres dürfte aber zu übersehen sein und jedenfalls zeigen die angeführten Zahlen, welche großartige Leistung mit verhältnismäßig geringen Mitteln beim Massenverkehr in geschlossenen Zügen erzielt werden kann.

Von Interesse dürfte es sein, einen Überblick über die Bezahlung der höheren Beamten, der Mittelbeamten und der Arbeiter auf einer amerikanischen Bahn zu erhalten. Es seien daher in folgendem die Durchschnittszahlen über die tägliche Einnahme der verschiedenen Kategorien von Beamten der Duluth Misabe and Northern Railroad angeführt. Es erhielten im Jahre 1902 von dieser Bahn täglich im Durchschnitt:

8	Beamte der allgemeinen Verwaltung	je 40,99 ℳ	28	Maschinisten	je 9,87 ℳ
15	Buchhalter der allgemeinen Verwaltung	„ 9,66 „	12	Handwerker	„ 10,25 „
11	Bahnhofsverwalter	„ 9,91 „	168	Werkstättenarbeiter	„ 8,06 „
29	Stationsarbeiter	„ 6,72 „	23	Streckenaufseher	„ 7,22 „
70	Lokomotivführer	„ 17,22 „	558	Streckenarbeiter	„ 7,10 „
73	Heizer	„ 10,66 „	60	Weichensteller und Signalbeamte	„ 10,12 „
49	Zugführer	„ 12,72 „	35	Telegraphisten	„ 9,41 „
109	Zugbeamte	„ 8,82 „	391	sonstige Beamte	„ 8,78 „

Im ganzen 1636 Beamte mit einem täglichen Lohn von im Durchschnitt 11,70 ℳ.

Die Frachten für Eisenstein werden für alle Stationen gleich berechnet und betrugen in diesem Sommer aus dem Gebiete der Mesabi-Ablagerung 3,30 ℳ f. d Tonne. Da in diesem Satz die Dockung und Verladung in die Schiffe eingerechnet ist, so läßt sich aus demselben der Einheitssatz f. d. Tonne und Kilometer nicht berechnen. Derselbe wird aber unzweifelhaft etwas unter dem durchschnittlichen Einnahmesatz aus dem Güterverkehr von 2,838 ₰ sein. Wird derselbe eingehalten, so betrugen die Selbstkosten hoch gerechnet bei einem Betriebskoëffizienten von 39,32 % und ohne Berücksichtigung der Verluste im Personenverkehr 1,115 ₰. Die für amerikanische Verhältnisse hohe Fracht ist dadurch zu erklären, daß die Besitzer der Aktien der hier maßgebenden Gesellschaft gleichzeitig Besitzer des Grubeneigentums sind und daß diese Aktien sich vorwiegend in den Händen der United States Steel Corporation befinden. Als ich mein Erstaunen über diese hohen Frachtsätze ausdrückte, erklärte mir der Vizepräsident und Betriebsleiter der Bahn, daß für den eigenen Eisenstein die Einnahmen ja lediglich bei derselben Person aus einer Tasche in die andere gingen, da die Bahn Eigentum der U. St. Steel Corporation, der größten Grubenbesitzerin, sei. Die schwierigen und wenig übersichtlichen Rechnungsverhältnisse, die sich hier wie auch bei anderen in Betracht kommenden Transporteinrichtungen zeigten, erschweren es auch ungemein, ein klares Bild über die Selbstkosten dieser Steel Corporation zu erhalten.

Der Endpunkt der Duluth Misabe and Northern Railway liegt, außer in dem Anschluß an die benachbarten Bahnen am Bahnhof in Duluth, für den zu transportierenden Eisenstein in den Docks im Hafen von Duluth. Es sind daselbst drei große Docks vorhanden. Diese aus Holz

Digitized by Google

hergestellten Dockanlagen sind Gerüste, welche etwa 21 m über das Wasser hinausragen. Auf diesen Gerüsten liegen je nach Bedeutung der Docks drei oder vier Geleise. Die äußeren Geleise liegen über großen, taschenähnlichen Behältern, welche Öffnungen nach außen besitzen. Diese Öffnungen enden in eisernen Röhren, die im aufgezogenen Zustande den Trichter verschließen und im herabgelassenen Zustande in die vor den Docks liegenden Schiffe für den Transport von Eisenstein hineingeführt werden. Die Länge der Taschen korrespondiert mit der Länge der Eisensteinwagen, so daß je drei Taschen von zwei Eisensteinwagen beim Ausladen überdeckt sind. Die Mittellinie der Taschen und der Auslaufröhren korrespondieren wiederum mit den in den Decken der Schiffe angebrachten Öffnungen derart, daß das Schiff so gelegt werden kann, daß eine beliebig große Anzahl von Auslaufröhren gleichzeitig in die verschiedenen Öffnungen im Schiff einlaufen. Dock Nr. 1 im Hafen von Duluth besitzt 384 Taschen, also je 192 Taschen auf einer Seite, deren jede 127 t Eisenstein faßt. Dock Nr. 2 hat auf beiden Seiten zusammen gleichfalls 384 Taschen, deren jede 152,4 t faßt. Dock Nr. 3 hat 192 Taschen im ganzen, von denen jede 177,8 t faßt. Die ganze Dockanlage kann also in ihren Taschen 141 434 t Eisenstein aufnehmen. Es muß hierbei bemerkt werden, daß der Versand des Eisensteins nur 7 bis 8 Monate im Jahr möglich ist, da die Kälte der übrigen Monate sowohl den Betrieb der Gruben im offenen Tagebau wie auch die Schiffahrt nicht gestattet. Unter diesen Gesichtspunkten müssen sämtliche Einrichtungen und auch die Betriebsresultate der Bahnen betrachtet werden. Der ganze Betrieb auf den Docks wird im Winter geschlossen und das Personal mit Ausnahme der Beamten entlassen. Auf den drei vorhandenen Docks waren in einer Arbeitsschicht 125 Menschen beschäftigt, also im Tag- und Nachtbetrieb 250. Die Leute erhielten Löhne von 8,50 ℳ f. d. Schicht am Tag und 9,50 ℳ f. d. Schicht bei Nacht. Dieses Personal war imstande, in 20 Stunden 1500 Eisenbahnwagen zu entladen. Die Verladung in die Schiffe hatte im August 1903 gleichzeitig durch dasselbe Personal in 26 Tagen 1 036 370 t betragen.

Hiernach sind durchschnittlich an einem Arbeitstage rund 40 000 t in die Schiffe verladen. Da dasselbe Personal das Ausladen von 1500 Wagenladungen gleichzeitig besorgt und die Belastung der Wagen durchschnittlich mit 40 t angenommen werden muß, so sind im Höchstfalle aus dem Eisenbahnwagen in die Taschen täglich 60 000 t verladen worden. Im Mittel dürfte aber das Ausladen aus den Eisenbahnwagen dem Verladen in die Schiffe gleichkommen. Um einen Anhaltspunkt über die Kosten dieser Methode zu erhalten, kann daher wohl die Menge der durchschnittlich und täglich ausgeladenen Wagen auf 40 000 t angesetzt werden. Mit Ausladen und Einladen würden daher in einem Tage 80 000 t bewältigt werden können. An Arbeitslöhnen sind hierfür verausgabt durchschnittlich täglich für 125 Personen zu 8,50 ℳ = 1063,50 ℳ, für 125 Personen zu 9,50 ℳ = 1187,50 ℳ oder im ganzen 2250 ℳ. Auf eine Tonne des durchschnittlich an einem Tage behandelten Materials kommen demnach 2,8 ₰. In Wirklichkeit werden die Kosten für die Ausladung des Eisensteins aus den Wagen etwas höher und die Kosten für die Beladung der Schiffe etwas niedriger sein. Es stimmt dies überein mit einer Angabe, die mir später auf einem Hüttenwerk gemacht wurde, nach welcher die Gesamtkosten des Ausladens aus den eisernen Trichterwagen sich auf etwa 4 ₰ f. d. Tonne belaufen. Da der Eisenstein noch eine starke Grubenfeuchtigkeit besitzt und sich infolgedessen leicht festsetzt, so ist eine Nachhilfe beim Ausladen auch bei Trichterwagen nicht zu vermeiden. Wie obige Rechnung aber zeigt, sind die Leistungen bei dieser Arbeit so bedeutende, daß die hierdurch entstandenen Kosten nicht ins Gewicht fallen. Für das Ausladen eines Wagens wurde durchschnittlich bei einer Beschäftigung von 4 bis 6 Mann auf dem Wagen eine Zeit von 10 Minuten verbraucht. Durch Einführung der eisernen Wagen und die damit verbundenen bequemeren Einrichtungen zum Öffnen der Trichter waren, wie der Dockmeister versicherte, f. d. Schicht 25 Mann erspart worden. In liebenswürdiger Weise wurden mir die Bücher zur Einsicht vorgelegt und überzeugte ich mich davon, daß das an diesem Tage vor dem Dock liegende Schiff, John W. Gates, am 23. August im Dock beladen und an demselben Tage nach Conneaut abgefahren war. Das Schiff war am 31. August zurückgekehrt, war an diesem Tage schon wieder beladen worden und sollte am Abend desselben Tages wieder nach Conneaut abfahren. Die Ladefähigkeit des Schiffes, welche voll ausgenutzt wurde, betrug 7800 t. Die Beladung, die Fahrt mit voller Last auf 1450 km Entfernung, die Ausladung und die leere Rückfahrt mit wiederholter Beladung nahm also 8 Arbeitstage in Anspruch. Ergänzend sei noch bemerkt, daß die Länge der einzelnen Docks in Duluth 712 m und die lichte Länge einer Tasche 3,7 m betrug.

Ohne auf die Einzelheiten der dritten in diesem Gebiete befindlichen Bahn der Duluth and Iron Range Railway einzugehen, da dieselbe in ihrer Bauart und im Betrieb wesentlich einfachere Verhältnisse aufweist, sei doch noch angeführt, daß durch den Einfluß dieser Verhältnisse und die große Menge an Eisenstein, welche auf dieser Linie gefahren wird, das Betriebsergebnis derselben ein noch wesentlich günstigeres ist. Die Ausgaben auf dieser Linie betragen nur

Digitized by Google

36,31 % der Einnahmen. Die Bahn hat für 1902 eine Dividende von 60 % verteilt und außerdem noch einen Überschuß von 3416 295,40 ℳ gehabt. Die Linie bringt ihren Eisensteintransport nach den in dem Hafen von Two Harbors gelegenen und ihr gehörigen 5 Docks, welche einen Fassungsraum von etwa 167 648 t haben.

Der Hafen von Duluth, an der südwestlichen Ecke des Lake Superior gelegen, kann als einer der größten und auch wohl der geschütztesten Häfen betrachtet werden. Die außerordentlich große Fläche des inneren Hafens ist durch zwei parallel liegende Dämme gesichert, welche mit dem großen See nur durch je eine, an den entgegengesetzten Enden liegende Öffnung zur Durchfahrt verbunden ist. Auf diese Weise ist der Hafen gegen jede Flutwelle gesichert. Die Dämme scheinen teilweise aus Felsen zu bestehen und einen sicheren Untergrund zu bieten, da sie fast ganz mit Wohnhäusern besetzt sind. Der Hafen hat eine durchschnittliche Tiefe des Wassers von 5,8 m. Da er den Ausgangspunkt des St. Louis River bildet, welcher durch ein stark sandiges Gebiet läuft, so ist die Gefahr der Versandung nicht unbedeutend und muß ein Offenhalten des Fahrwassers durch regelmäßige Baggerung geschehen. Es kann an dieser Stelle nicht auf den sonstigen Güterversand von Duluth eingegangen werden und soll nur kurz noch bemerkt werden, daß der Gehalt der Schiffe, welche im Jahre 1902 aus dem Hafen von Duluth ausliefen, 14,5 Millionen Tonnen betrug. Man beabsichtigt, den Hafen auf eine Tiefe von 6,4 m zu bringen, und wird es alsdann möglich sein, mit Schiffen von 10 000 t Tragfähigkeit dort zu verkehren. Mit aller Wahrscheinlichkeit wird dieser Platz nicht nur für Eisenstein-, sondern auch für Getreide- und Holzverschiffung in der Zukunft noch eine wesentlich größere Rolle spielen, als es heute der Fall ist.

Der Seetransport. Die Verschiffung des Eisensteins erfolgt überwiegend durch eiserne Schiffe, deren Tragfähigkeit zurzeit bis 8000 t geht. Die Vergrößerung dieser Tragfähigkeit wird in erster Linie von der Tiefe des Hafens in Duluth abhängen. Was die Schiffe selbst angeht, welche hier und auch im übrigen Gebiete des Lake Superior verkehren, so hat man versucht, für den Eisensteintransport Schiffe zu bauen, welche in ihrer Form dem Äußeren eines Walfisches gleichen. Man ist indessen von dieser Form wieder abgekommen und sind die für den Eisensteintransport verkehrenden Dampfer neuerdings wieder in der auch früher gebräuchlichen Weise, aber mit größerem Inhalt ausgeführt.

Der Transport des Eisensteins wie auch sämtlicher übrigen Güter, welche von dem Hafen des Lake Superior nach dem Osten verschifft werden, kommt an dem östlichen Ende dieses Sees bei Sault Ste. Marie zusammen und muß dort bei einem mittleren Unterschiede des Wasserstandes von 6 m zwischen dem Lake Superior und den östlich folgenden Seen in dieser Höhendifferenz durchgeschleust werden. Es dürfte von Interesse sein, die Behandlung der ganz außerordentlich großen Massentransporte an diesem Punkte etwas näher zu beleuchten.

Zur Ausgleichung des bezeichneten Höhenunterschiedes befindet sich auf der kanadischen Seite eine ältere Schleuse und auf der amerikanischen Seite eine ältere und eine neue Schleuse. Im Monat Juli 1903 wurden durch die beiden amerikanischen Schleusen rund 6,5 Millionen Tonnen Schiffe durchgeschleust. Es ist dies eine Leistung, wie sie sich zurzeit an keinem Punkte der Welt wiederholt. Die neue amerikanische Schleuse hat eine lichte Weite von 28 m und zwischen den inneren Toren eine Länge von 150 m. Die Schleuse kann bequem vier Schiffe mittlerer Größe aufnehmen und gleichzeitig durchschleusen. Es wurde beobachtet, daß die Durchschleusung von vier Schiffen mit rund 20 000 t Inhalt einschließlich der Ein- und Ausfahrt in 25 Minuten durchgeführt wurde. Hiervon entfielen nur etwa 8 Minuten auf das Füllen der Schleuse. Das Füllen sowie das Entleeren der Schleusen geschieht durch eine große Anzahl von Öffnungen, welche sich in vier Reihen auf dem Boden der Schleusen befinden und in eine gemeinsame Leitung, welche außerhalb des Baues kontrolliert wird, auslaufen. Das Öffnen der eisernen Schleusentore erfolgt durch Windewerk, welches durch hydraulische Kraft getrieben wird. Die Maschinen für die Beschaffung der hydraulischen Kraft und die schweren Akkumulatoren, sowie eine größere Anzahl von Pumpmaschinen zum völligen Entleeren der Schleusen für die Winterzeit und für etwaige Reparaturen, befinden sich nebst den zugehörigen Dampfkesseln im Erdgeschoß des Verwaltungsgebäudes, welches zwischen der alten und neuen Schleuse liegt. Man erwartet, daß der Durchgangsverkehr in den 8 Monaten der diesjährigen Saison sich im ganzen auf etwa 35 Millionen Tonnen belaufen wird.

Die Ausführung der Schleusenbauten ist durch die amerikanische Regierung erfolgt. Die Verwaltung liegt gleichfalls in ihren Händen. Über die Kosten der Anlage konnte nichts Bestimmtes in Erfahrung gebracht werden, sie dürften aber zwischen 17 bis 20 Millionen Mark betragen. Eine Abgabe für die Durchschleusung der Schiffe wird nicht erhoben, die Durchschleusung ist also vollständig kostenfrei. Die Betriebskosten sind jedenfalls sehr erheblich. Da die Schleusen Tag und Nacht im Betrieb sind, ist ein sehr großes Personal für dieselben erforderlich.

Zur Hilfeleistung bei dem Durchziehen der großen Schiffe stehen kleinere Schlepper zur Verfügung. Der Betrieb scheint sich vorwiegend auf die amerikanischen Schleusen zu beschränken und können daher die Verhältnisse auf der kanadischen Seite hier außer Betracht gelassen werden. Es ist interessant, an dieser Stelle auf den Gegensatz der Auffassungen aufmerksam zu machen, welcher in der geschilderten Behandlung des Verkehrs durch die amerikanischen Behörden und der in Deutschland vorhandenen Neigung, den Verkehr auf den Strömen mit Abgaben zu belegen, liegt.

Nebenbei soll auf die in Sault Ste. Marie stattfindende Ausnutzung des Wassergefälles für industrielle Zwecke hingewiesen werden. Durch eine besondere Gesellschaft ist eine Anlage von 80 Turbinen geschaffen, welche 40 000 P. S. abgeben kann. Zurzeit werden hiervon nur 10 000 P. S. benutzt. Die Gesellschaft, welche diese Anlage erbaut hat, ist durch dieselbe sowie eine ähnliche Anlage von 20 000 P. S., welche sie auf kanadischer Seite besitzt, zu einer Anzahl von Fabrikationen verleitet worden, welche vor wenigen Wochen zum finanziellen Zusammenbruch derselben geführt haben.

Zu den hauptsächlichsten Versandstationen im Gebiete des Oberen Sees, nämlich: Two Harbors, Duluth, West Superior, Ashland und Marquette, welche den Transport nach dem Osten durch die Schleusen von Sault Ste. Marie bewirken, kommt aus dem Gebiete des Lake Michigan noch der Hafen von Escanaba hinzu, da derselbe den Eisenstein aus der Ablagerung des Menominee-Gebiets, des südlichsten vom Lake Superior, übernimmt (siehe die Karte). Die überwiegende Menge des an diesen Plätzen verschifften Eisensteins geht nach den auf der Südseite des Lake Erie von Detroit bis Buffalo liegenden Plätzen. Von den im Staate Ohio liegenden Häfen am Lake Erie hatten die wesentlichsten derselben in 1902 an Eisenstein empfangen: Toledo 1 038 160 t, Sandusky 182 289 t, Huron Harbor 592 483 t, Lorain Harbor 1 631 188 t, Cleveland 6 363 792 t, Fairport Harbor 1 751 053 t, Astabula 5 486 840 t, Conneaut Harbor 4 893 752 t. Diese Häfen hatten im Jahre 1902 61,59 % des ganzen zur Verschiffung kommenden Eisensteins erhalten. Die übrigen 38,41 % gingen teils nach Plätzen am Lake Michigan und teils nach den Häfen des Lake Erie, die im Staate New York liegen. Für den vorliegenden Zweck darf die weitere Beschreibung sich darauf beschränken, den Eisenstein zu verfolgen, welcher in den Häfen des Staates Ohio zur Ausladung kommt. Die Fracht für den Seetransport von den westlichen Häfen des Lake Superior nach den Häfen am Lake Erie auf eine Entfernung von durchschnittlich 1450 km betrug im Sommer dieses Jahres 3,2 ℳ f. d. Tonne. Wenn der Eisenstein in diesen Häfen auf Lager genommen wurde, so wurde für die Ausladung und die Lagerung ein Satz von 0,90 ℳ f. d. Tonne gerechnet. Der Frachtsatz von dem näher gelegenen Hafen von Marquette nach den Häfen am Lake Erie betrug in diesem Sommer 2,89 ℳ und vom Hafen von Escanaba im Lake Michigan nach denselben Punkten 2,48 ℳ f. d. Tonne. Für den Rücktransport, meistens Kohlen (1903: 6 331 000 t), gelten natürlich andere Sätze. Für die Beförderung von Kohlen aus den Häfen des Lake Erie nach Houghton am Lake Superior konnte ich feststellen, daß ein Satz von 1,60 ℳ f. d. Tonne in diesem Sommer zur Anwendung kam. Dieser Satz wurde aber als ein sehr glücklicher Abschluß bezeichnet.

Der auf dem Oberen See nach dem Osten verfrachtete Eisenstein geht teilweise an die Hütten, welche unmittelbar an den Ufern der großen Seen liegen, teilweise auf die großen Lagerplätze an den Ausschiffungshäfen, und teilweise wird er direkt nach den Hütten im Inland weiterverfrachtet. Von diesen Häfen nahm im Jahre 1902 Cleveland den ersten Platz ein, da er 6 363 792 t Eisenstein erhielt. Cleveland ist der älteste Hafen und hat daher auch in bezug auf technische Einrichtungen keinen Anspruch darauf, die neuesten Konstruktionen zu besitzen. Es dürfte indessen interessant sein, einige Zahlen über diesen Hafen anzuführen.

In Cleveland besitzt die Pennsylvania Eisenbahn-Gesellschaft sieben Docks, welche einen Lagerraum für Eisenstein von 1 379 000 t haben. Zum Ausladen hat die Gesellschaft 37 Brückenkrane im Betrieb. Die Erie Eisenbahn-Gesellschaft hat fünf Docks mit einem Lagerungsgehalt von 783 000 t und arbeitet auf denselben mit 30 Brückenkranen. Im ganzen konnten dort also 2,1 Millionen Tonnen Eisenstein lagern. Die Leistungsfähigkeit der Brückenkrane, welche von normaler bekannter Konstruktion sind, wurde für den Arbeitstag von 10 Stunden auf 1200 t bei gemeinsamer Arbeit von drei Kranen angegeben. Die Zahl der zur Verwendung kommenden Brückenkrane bei einer Verladung hängt von den in dem Deck der Schiffe befindlichen Luken ab. Bei sechs Luken konnte die Leistung auf 200 bis 260 t i. d. Stunde festgestellt werden. Die Kosten der Ausladung betrugen, soweit sie sich auf die Brückenkrane selbst bezogen, 4,25 bis 5,40 ₰ f. d. Tonne. Hierbei ist aber Verzinsung und Amortisation der Anlage nicht mit einbegriffen. Ferner kommen noch die Kosten des Einschaufelns im Schiffe selbst hinzu. Je nach der Bauart des Schiffes und den hierbei verwendeten mechanischen Hilfsmitteln sind diese Kosten sehr verschieden. Die Eisenbahn-Gesellschaften rechnen für die Verladung und Lagerung vom Schiffe auf den Lagerplatz oder vom Lagerplatz auf den Waggon 0,80 bis 0,90 ℳ für die Tonne. Dabei ist aber die ganze Lagerung einbegriffen. Welche Bedeutung diese Lagerung infolge

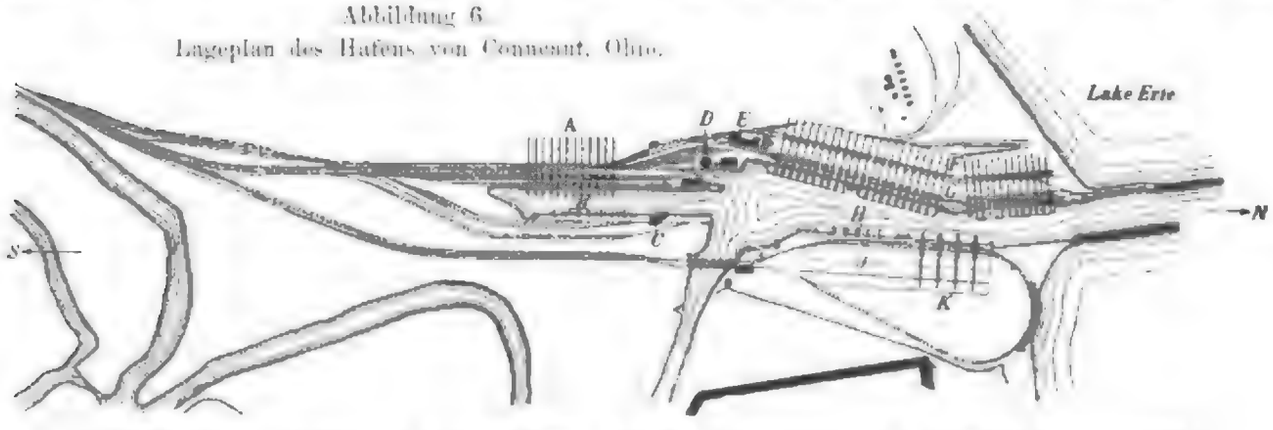
Digitized by Google

des Ausfalles im Transport während der Wintermonate hat, ergibt sich daraus, daß die sämtlichen Lagerplätze in Cleveland ein Drittel des ganzen Jahresumschlages an Eisenstein aufnehmen können.

Nicht unerwähnt darf hier der bedeutende Kohlenumschlag des Hafens von Cleveland bleiben. Es wurden an Kohlen und Koks im Jahre 1902 2504705 t verschifft. Der Kohlenbahnhof am Hafen in Cleveland hat 48 parallel zueinander laufende Geleise. Dieselben sind aber von verhältnismäßig geringer Länge und laufen in die am Hafen liegenden drei Kohlenwipper und eine Trichteranlage aus. Die Kohlenwipper entleeren die ankommenden schweren Güterwagen seitlich direkt in die Schiffe und brauchen zur Entleerung eines Wagens (zu 45 t) 3 bis 4 Minuten. Die entleerten Wagen laufen auf der andern Seite des Wippers selbsttätig aus, fahren dann auf ein wieder steigendes Geleise, stellen dabei selbsttätig die Weichen und laufen ebenso selbsttätig zurück in das Gleise für die leeren Wagen. Für die Bedienung sind ein Maschinist, ein Heizer und drei Arbeiter erforderlich. Ein Wipper soll 127000 kg wiegen und 250000 bis 275000 ℳ kosten. Bei der vorhandenen Trichteranlage werden die Eisenbahnwagen auf einer schiefen Ebene mit Seil durch eine Fördermaschine heraufgezogen, oben in Trichter entleert und dann wieder herabgebremst.

Bezüglich der Ausladung der Kohlen in den großen Städten soll eine neuere Mitteilung des „Iron Age" nicht unerwähnt bleiben, nach welcher es mit den neueren Konstruktionen möglich ist, bei 27,5 m Höhe über Niedrigwasser aus einer Luke des Schiffes 325 t bituminöse Kohle in der Stunde zu heben, nach den Vorratstrichtern zu schaffen, dort mit Steinbrechern die Kohle in die zum Heizen übliche Größe zu brechen und auf das Lager zu schaffen. Zu diesem Zweck sind die Betriebsmaschinen, welche bisher 50 bis 100 P. S. besaßen, auf 300 P. S. ver-

Abbildung 6.
Lageplan des Hafens von Conneaut, Ohio.



A 12 Brückenkrane. B Drehkrane. C Kohlenwipper. D Bureau. E Maschinenhaus. F Lagerplatz für etwa 318350 t. G Lagerplatz für etwa 352750 t. H Drehkrane. J Lagerplätze für etwa 239400 t. K 4 Hulett-Verlader.

stärkt. Die Kohlenbrechmaschine, welche in dem Hebeturm steht und die Kohlen in der Größe bricht, die für selbsttätige Stocheinrichtungen nötig ist, leistet über 5 t i. d. Minute. Sie erhält die Kohle direkt aus dem Aufzug. Der Aufzug faßt mit jedem Hub 2 t Kohle und braucht für die Beförderung dieser 2 t auf eine Länge von im ganzen 30 m 6 Sekunden. Die ganze Arbeit der Schaufel in dem Schiffe einschließlich des Hebens der 2 t und des Entladens derselben wird in 22 Sekunden ausgeführt.

Die Eisenbahnverhältnisse in Cleveland sind, da hier die Bahnen nicht nur diese durchlaufenden Massen zu transportieren haben, sondern auch noch den Verkehr eines großen Industrieplatzes bedienen, wenig geeignet, um Resultate zur Beurteilung des reinen Massentransports daraus zu entnehmen. Zu diesem Zweck ist der Hafen von Conneaut geeigneter, da er von der Carnegie Steel Company vor einigen Jahren lediglich dazu angelegt ist, die Ausladung und den Versand des eigenen Erzes zu bewirken, und die Betriebsresultate dieses Hafens sowie der daran anschließenden Bahn nach Pittsburg nur aus dem Massenverkehr stammen.

Der Hafen von Conneaut, auf der Südseite des Lake Erie zwischen den Plätzen Erie und Cleveland gelegen, ist auf der Abbildung 6 in seiner Form und mit den wesentlichsten Einrichtungen wiedergegeben. Derselbe empfing im Jahre 1902 4893752 t Eisenstein. In demselben Jahre wurden mit der Eisenbahn von diesem Hafen aus 4760228 t südlich versandt. Es sind Lagerplätze vorhanden, um 910000 t Eisenstein dort abstürzen und lagern zu können. Der hinterste d. h. der südlichste Teil des Hafens ist auf seiner westlichen Seite dazu bestimmt, lediglich Eisenstein aus den Schiffen direkt in die Eisenbahnwagen zu verladen. Hierzu dienen zwölf Brückenkrane neuester Konstruktion. Die Krane arbeiten, wenn die Größe des Schiffes und seine Öffnungen dies erlauben, alle gleichzeitig auf ein Schiff und bringen aus demselben den Eisenstein in die Eisenbahnwagen, welche auf einem der 11 Geleise stehen, die sich an diesem Teil des Hafens entlang ziehen. Die Gefäße der einzelnen Ladekrane haben einen Inhalt von 1,5 bis 2 t.

Bei genügender Beladung der Gefäße im Schiffe können die Krane in jeder Minute ein Gefäß heben, ausladen und wieder in das Schiff versenken. Die Gefäße selbst sind Greifer, welche sich nach außen öffnen und beim Schließen den Eisenstein selbsttätig aufgreifen. Unter diesen Umständen ist es notwendig, den Eisenstein, wenn er nicht mehr in größeren Haufen im Schiffe liegt, zusammenzuschaufeln, um das Anfassen der Greifer zu ermöglichen. Dies geschieht mit großen, von zwei Männern getragenen Schaufeln, welche durch ein Seil mit einem elektrischen Haspel verbunden sind, und auf diese Weise das Zusammenschaufeln der Eisensteinreste im Schiffe besorgen. Ein Schiff von 7300 t Inhalt wurde nach der Angabe des Kapitäns in 6 bis 7 Stunden entladen. Für drei zusammengehörige Brückenkrane waren im ganzen vier Leute an den Kranen und je zwei Leute im Schiff an der mechanischen Schaufel beschäftigt. Das Rangieren der beladenen Wagen erfolgte mit Hilfe von starken Seilen, welche sich neben den Geleisen nach beiden Richtungen langsam bewegen und mechanisch angetrieben werden. Die Rangierer kuppelten mit einer Friktionskuppelung ein schwaches Seil an dieses starke Zugseil und befestigten das andere Ende des schwächeren Seils an dem zu bewegenden Eisenbahnwagen. Auf diese Weise waren zwei Leute imstande, das ganze Rangiergeschäft auf diesem Teil des Bahnhofs zu besorgen.

Die Hauptlagerplätze für Eisenstein am Hafen von Conneaut befinden sich auf derselben (westlichen) Seite des Hafens, im vorderen Teil desselben nach der See zu. Es sind daselbst noch 35 Brückenkrane vorhanden, alle von gleicher Konstruktion. Die an diesen Kranen befindlichen Transportgefäße fassen aber den Eisenstein nicht selbsttätig, sondern lassen die Gefäße, welche mit Laufrollen versehen sind, in die Schiffe, werden alsdann von denselben abgekuppelt und nehmen ein inzwischen durch Menschenkraft beladenes Gefäß aus dem Schiff zum Lagerplatz. Am Schiff selbst sind infolgedessen für jeden Kran 12 bis 15 Menschen notwendig, um die Gefäße rechtzeitig gefüllt dem Kran zur Verfügung zu stellen. Auf diesem Teil des Hafens wurde zurzeit nur harter eisenreicher Eisenstein ausgeladen. Es liegt die Vermutung nahe, daß die Selbstgreifer der Brückenkrane, die auf dem zuerst beschriebenen Teil lediglich mit weicherem Material arbeiten, bei hartem Material ihren Dienst nicht in befriedigender Weise leisten. Andernfalls würde man schwerlich die vielen Menschen mit einem Tagelohn von $1^{2}/_{3}$ bis 2 Dollar pro Kopf beibehalten. Selbstverständlich kann man mit diesen 35 Kranen im Bedarfsfall anstatt auf den Lagerplatz direkt in die Eisenbahnwagen verladen. Das Rangieren derselben erfolgt in gleicher Weise wie vorher beschrieben.

Auf der östlichen Seite des äußeren Hafens befinden sich die neuesten Hebevorrichtungen, die sogenannten Hulett-Apparate. Eine genauere Beschreibung der Apparate ist schon in „Stahl und Eisen" 1901 Heft 18 und folgende gegeben und kann daher übergangen werden. Der Apparat faßt im Schiffe mit einem Griff 10 t Eisenstein und ist der Greifer so konstruiert, daß er sich teleskopisch auseinanderziehen läßt. Selbst wenn er durch eine verhältnismäßig enge Luke in das Schiff hineingelassen wird, kann er im Innern des Schiffes sich nach einer beliebigen Seite hin ausdehnen und das Material, wenn die Ausladung zu Ende geht, selbst zusammenkratzen. Der Maschinist, welcher diese Operation leitet, befindet sich inmitten des Rohres, das sich in das Schiff hineinsenkt, so daß er alle Bewegungen übersehen und nach Bedarf leiten kann. Im ganzen bedarf der Apparat nur drei Leute zur Bedienung, hat aber die sehr bedeutende Kraft von 200 bis 250 P. S. notwendig, wenn dieselbe auch nur vorübergehend zur Anwendung gelangt. Es wurde unter mehrfacher Kontrolle festgestellt, daß ein Apparat einen Eisenbahnwagen von 45 t Tragfähigkeit in 15 Minuten zur Abfahrt beladen hatte. Im Boot selbst war keine besondere Bedienung vorhanden. Die vier vorhandenen Apparate konnten ein Schiff von 7300 t in zehn Stunden ausladen. Die Arbeit des Apparats macht einen außerordentlich sicheren Eindruck, es ist aber nicht zu verkennen, daß das Ganze eine schwere Konstruktion bedingt, welche hierdurch sehr teuer wird.

Neben den erwähnten Ausladevorrichtungen befanden sich auf der östlichen Seite des Hafens noch eine Anzahl kleinere Drehkrane zum Ausladen von Eisenstein, die indessen nichts wesentlich Neues bieten. Endlich befindet sich auf der entgegengesetzten Seite des inneren Hafens, welche zuerst beschrieben wurde, noch eine mechanische Vorrichtung, um die mit Kohlen ankommenden Wagen in die Schiffe auszuladen. Die Eisenbahnwagen werden in dem gewöhnlichen Gerüst dieser Vorrichtung in ihrer Stellung festgepreßt und dann mit dem Gerüst gehoben, um schwere Zapfen gedreht und seitlich in die Schiffe entladen. Diese Kipper erforderten zu ihrer Bedienung einen Maschinisten, drei Arbeiter und einen Heizer. Um einen Kohlenwagen von 45 t zu entladen, sind 3 bis 4 Minuten nötig. Allgemein sei bei dieser Gelegenheit bemerkt, daß die Schiffsmannschaft sich nicht an den Löscharbeiten der Schiffe beteiligt. Soweit sie nicht durch Arbeiten am und im Schiffe beschäftigt ist, sieht sie dem Aus- und Einladen untätig zu.

(Schluß folgt.)

Kesselmaterial und Kesselkorrosionen.

Von **H. Rinne** - Essen a. d. Ruhr.

In den verschiedensten Zeitschriften, Jahresberichten usw. ist in der letzten Zeit die für den Dampfkesselbetrieb höchst wichtige Frage der Entstehungsursachen und der Verhütung von Anfressungen (Korrosionen) an Kesselteilen häufig erörtert worden. Berufene Theoretiker sowohl, als auch vor allem Männer der Praxis haben sich das Verdienst erworben, durch Beleuchtung der einschlägigen Verhältnisse und durch Mitteilung ihrer Erfahrungen der Allgemeinheit Mittel und Wege an die Hand zu geben, durch welche die unheimlichen Anfressungen, wenn nicht immer ganz vermieden, so doch erheblich vermindert werden können.

In dem löblichen Bestreben, die Entstehungsursache von Anfressungen auch in solchen Einzelfällen aufzudecken, in denen dieselbe nicht ohne weiteres klar zutage tritt, haben vereinzelte Autoren über das Ziel hinausgeschossen und in Ermangelung einer andern glaubhaften Erklärung der beobachteten Erscheinungen die Schuld an den Anfressungen einfach der Beschaffenheit des angefressenen Kesselmaterials in die Schuhe geschoben. In einem im Hamburger Bezirksverein deutscher Ingenieure gehaltenen Vortrage* hat z. B. Schürmann sehr beachtenswerte Angaben bezüglich der Entstehungsursachen von Anfressungen gemacht, indem er zugleich eine Reihe von praktischen Winken zur Verhütung derartiger Schäden hinzugefügt hat. Am Schlusse des, wie erwähnt, im übrigen sehr sachlich gehaltenen Vortrages sagt er aber folgendes: „Manchmal findet man auch Anfressungen, deren Ursache nicht festzustellen ist, wenn z. B. ein Kessel starke Anfressungen zeigt, während die anderen, aus demselben Material hergestellten und genau gleich behandelten Kessel derselben Anlage keine zeigen; in solchen Fällen müssen die Anfressungen auf das Material zurückgeführt werden.“ Eine derartige Schlußfolgerung ist, obschon ihr nicht das erforderliche Beweismaterial zur Seite steht, naturgemäß geeignet, die Fabrikanten, welche sich mit der Herstellung von Kesselmaterial und mit dem Bau von Dampfkesseln befassen, schwer zu schädigen, indem auf eine solche Behauptung hin diejenigen Kesselbesitzer, welche die Ursachen der an ihren Kesseln aufgetretenen Anfressungen nicht zu erkennen vermögen, häufig geneigt sind, dem Kesselfabrikanten gegenüber Schadenersatzansprüche wegen des vermeintlich ungeeigneten Kesselmaterials geltend zu machen.

Es ist der Zweck der vorliegenden Zeilen, einer solchen weittragenden und wahrscheinlich unbeabsichtigten Verurteilung des Kesselmaterials entgegenzutreten und zugleich zu zeigen, daß die Beschaffenheit des Kesselmaterials, unter dem hier speziell das heute für den Kesselbau allein in Frage kommende Siemens-Martin-Flußeisen verstanden werden soll, an dem Auftreten der Anfressungen gänzlich unschuldig ist. Die Frage, ob das früher für den Dampfkesselbau verwendete Schweißeisen den Anfressungen gegenüber widerstandsfähiger sein würde, braucht hier nicht erörtert zu werden, da das Schweißeisen für den Kesselbau heute so gut wie gar nicht mehr verwendet wird und für denselben aus verschiedenen technischen und wirtschaftlichen Gründen heute auch nicht in großem Maßstabe mehr verwendet werden kann.

Von derartigen Fällen, in welchen ein Kessel stark angefressen wurde, während die übrigen aus dem gleichen Material hergestellten und genau gleich behandelten Kessel derselben Anlage unversehrt blieben,* sind mir mehrere bekannt geworden. Wenn die Speiseleitung von der Pumpe her quer über die Kessel hinweggeführt wird, und die Abzweigungen der Speiseleitung nach den einzelnen Kesseln hin nach unten zeigen, so ist es immer der an das äußerste Ende der Speiseleitung angeschlossene Kessel, welcher in solchen Fällen die Anfressungen zeigt. Sind die Abzweigungen der Speiseleitung nach oben gerichtet oder liegt die Leitung nicht über den Kesseln, sondern unter der Kesselhausflur an den Kopfenden der Kessel quer vorbei, so ist es der erste, der Pumpe zunächst liegende Kessel, welcher angefressen wird. Es ist hier die vom Speisewasser mitgeführte Luft, welche in die erste nach oben gerichtete Abzweigung der Speiseleitung hineinschlüpft und welche so unter Mitwirkung der sonstigen schlechten Eigenschaften des Speisewassers die Anfressungen in dem zugehörigen Kessel verursacht. Daß tatsächlich die im Speisewasser enthaltene Luft und nicht die Beschaffenheit des Kesselmaterials die Schuld an den Anfressungen trug, ist in den erwähnten Fällen dadurch bewiesen worden, daß nach gehöriger Reinigung des Speisewassers bezw. nach

* Siehe „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1903, S. 1157.

* Vergleiche den Schlußsatz des Schürmannschen Vortrages.

Digitized by Google

vordere und hintere Ende des Rohres wurde aus je einem 2300 mm bezw. 2200 mm langen flußeisernen, von der Firma Schulz Knaudt in Essen bezogenen Fox-Wellrohre gebildet, zwischen welche vier aus Schweißeisen-Bördelblech hergestellte sogenannte Adamsonsche Glattrohrschüsse eingenietet wurden. Das Material zu diesen Glattrohren war von einem andern sehr angesehenen rheinischen Blechwalzwerke geliefert worden. Mit diesem neuen Flammrohr wurde der Kessel dann alsbald wieder in Betrieb genommen. Das Speisewasser wurde nach wie vor aus dem erwähnten Brunnen entnommen. Nach nicht langer Zeit zeigten sich aber auch an dem neuen Flammrohre ganz ähnlich verlaufende Anfressungen wie früher an dem ersten Wellrohre. Schon gegen Ende des Jahres 1896 erwies sich eine bald vorzunehmende Wiedererneuerung des Rohres, und zwar nicht allein der beiden flußeisernen Wellrohrschüsse, sondern auch der freilich in etwas geringerem Maße mitkorrodierten vier schweißeisernen Glattrohrschüsse, als unvermeidlich. Jetzt wurde der alte Fabrikbrunnen außer Betrieb gesetzt und das Kesselspeisewasser wurde fortan aus der städtischen Wasserleitung entnommen.

Das im Jahre 1897 eingebaute neue dritte Flammrohr, welches ohne fernere Verwendung von Wellrohren aus acht Stück schweißeisernen Adamsonschen Glattrohrschüssen zusammengenietet wurde, zeigt bisher keine Spur von Anfressungen.

Eine ausreichende Erklärung für die Bildung der beiden parallelen, über die ganze Länge der beiden ersten Flammrohre sich hinziehenden Korrosionsstreifen dürfte wohl schwerlich gegeben werden können. Da das zweite zerfressene Flammrohr teils aus Flußeisen und teils aus Schweißeisen bestand, so kann die oft behauptete größere Widerstandsfähigkeit des Schweißeisens gegen Korrosionsbildung hier nicht ins Feld geführt werden. Daß der alte Kessel bei Verwendung desselben Speisewassers intakt geblieben ist, kann vielleicht auf seinen um 1½ Atm. niedrigeren Arbeitsdruck zurückgeführt werden. Bei der hierdurch bedingten geringeren Temperatur ist mutmaßlich die Bildung von freien Säuren im Speisewasser des alten Kessels weniger begünstigt worden, als in dem mit höherer Dampfspannung arbeitenden neuen Kessel. Wenn aber auch diese Mutmaßung offenbar nicht zur völligen Erklärung der seltsamen Erscheinung als geeignet angesehen werden kann, so ist doch durch den beschriebenen Hergang auf alle Fälle klar erwiesen, daß die Korrosionsbildung nicht, wie es mangels einer andern ausreichenden Erklärung zuerst geschehen ist, auf das verwendete Material, sondern allein auf die (trotz der chemischen Analyse) durch die späteren Tatsachen festgestellte ungeeignete Beschaffenheit des Speisewassers zurückgeführt werden mußte. Das angeführte Beispiel möge also zeigen, wie vorsichtig man mit der Verurteilung des Kesselmaterials zum Sündenbock immer sein sollte und zwar auch dann noch, wenn, wie in dem besprochenen Falle, das Speisewasser sich schon mehr als ein Jahrzehnt hindurch als unschuldig erwiesen zu haben scheint.

Nicht unerwähnt möge hier ein eigentümlicher Fall von Luftkorrosion in Dampfkesseln bleiben, welcher in Nr. 7 des Jahrgangs 1902 Seite 81 der „Zeitschrift des Bayerischen Dampfkessel-Revisions-Vereins“ beschrieben ist. Hier hatte eine Kesselanlage (vier dreistöckige Batteriekessel aus Schweißeisen), welche zuerst längere Zeit hindurch mit ungereinigtem Wasser gespeist wurde, während dieser Zeit keinerlei Anfressungen gezeigt. Erst nachdem eine Speisewasser-Reinigungsanlage, die offenbar nicht richtig funktionierte, in Benutzung genommen war, wurden fast sämtliche Blechschüsse in den Unter- und in den Mittelkesseln in kurzer Zeit so stark angefressen, daß der Betrieb nach der Entdeckung der Korrosionen sofort eingestellt wurde und die Kesselanlage unter Aufwendung einer Gesamtkostensumme von 15000 ℳ repariert werden mußte. Die Wasserreinigungs-Anlage wurde dann gänzlich beseitigt. Die Ursache der beschriebenen Erscheinung wurde ja freilich auf die mit dem Speisewasser in die Kessel eingeführte Luft zurückgeführt, aber die Annahme liegt sehr nahe, daß man nach berühmten Mustern auch in jenem Falle zuerst das Kesselmaterial verantwortlich gemacht haben würde, wenn nicht zufällig dieselben, sondern etwa andere Kessel vor der Inbetriebnahme der Reinigungsvorrichtung längere Zeit hindurch mit dem gleichen (ungereinigten) Wasser, ohne Schaden zu nehmen, gespeist worden wären.

Ich wende mich nun gegen eine andere Art von Beweisführung, mittels welcher darzutun versucht worden ist, daß die chemische Zusammensetzung und speziell der mehr oder minder hohe Phosphorgehalt des zum Dampfkesselbau verwendeten Siemens-Martin-Flußeisens für das Auftreten von Anfressungen im Dampfkesselbetriebe verantwortlich zu machen sei.

Torpedo-Stabsingenieur Diegel in Friedrichsort hat u. a. in dem Hefte V, vom Mai 1903, der „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes“, eine im übrigen sehr interessante und für den Schiffbau zweifellos höchst wertvolle Abhandlung „Über den Einfluß von Phosphor und Nickel im Eisen auf dessen Korrosion im Seewasser“ veröffentlicht. Diegel hat aus zwei miteinander in metallische Berührung gebrachten Eisensorten von verschieden hohem Phosphorgehalte gewissermaßen ein galvanisches Element gebildet, indem er die verbundenen

Digitized by Google

Platten in das freie Seewasser des Kieler Hafens lange Zeit hindurch hineingehängt hat. Es hat sich bei diesen Versuchen, welche mit einer großen Anzahl solcher Doppelplatten unter Aufwendung von erheblicher Mühe und anerkennenswerter Sorgfalt ausgeführt worden sind, folgendes herausgestellt:*

„α) Von zwei Eisenlegierungen mit der in der Praxis noch vorkommenden Verschiedenheit an Phosphorgehalt, die im Seewasser miteinander in metallischer Berührung stehen, korrodiert die phosphorreichere weniger, die phosphorärmere stärker.

β) Alle Anzeichen sprechen dafür, daß die beiden Eisensorten im Seewasser ein galvanisches Element bilden, bei dem das phosphorreichere Eisen Kathode ist und mehr oder weniger geschützt wird, während das phosphorärmere Eisen, die Anode, in erhöhtem Grade angegriffen wird.

γ) Das phosphorärmere Eisen wird um so stärker angegriffen, je kleiner dessen Oberfläche im Verhältnis zu der des phosphorreicheren Eisens ist. Das phosphorreichere Eisen leidet um so weniger, je kleiner dessen Oberfläche im Verhältnis zu der des phosphorärmeren Eisens ist."

Diegel hat gleichzeitig auch eine große Anzahl gleicher, wie beschrieben zusammengesetzter, Doppelplatten in eiserne Behälter, welche häufig mit frischem Seewasser gefüllt wurden, hineingehängt. Diese Versuche haben ergeben,** daß „im freien Seewasser des Hafens ein mehr als doppelt so großer Gewichtsverlust eingetreten ist, als in den Behältern mit Seewasser, obwohl dieses oft erneuert wurde."

In den Behältern hat Diegel außer den beschriebenen ganz untergetauchten Doppelplatten auch noch die verschiedenen Eisensorten für sich allein (einzeln isoliert aufgehängt) erprobt, und zwar nur bis zur Hälfte in Seewasser eingetaucht, bei täglicher Bespritzung der oberen Hälfte mit Seewasser.*** Diese Versuche ergaben folgendes:† „Bei den halb eingetauchten Platten, von denen jede für sich isoliert aufgehängt war, ist ebenfalls ein Einfluß des Phosphors vorhanden, wenn derselbe auch nicht sehr groß ist. Mit steigendem Phosphorgehalt nimmt die Korrosion ab." Wenn nun dem letzten Satze gegenüber Diegel auf Seite 161 selbst angibt, daß Oberingenieur H. Otto†† bei der Erprobung verschiedener Eisensorten in atmosphärischer Luft, in warmer feuchter Luft, in warmem Speisewasser, in einem im Betriebe befindlichen Dampfkessel und in künstlichem Seewasser gefunden hat, daß der verschiedene Gehalt an Phosphor keinen merklichen Einfluß auf das schnellere oder langsamere Rosten des Eisens hatte, und wenn ferner Diegel, wie schon erwähnt, selbst festgestellt hatte, daß der Gewichtsverlust seiner Platten in dem freien Seewasser des Hafens doppelt so groß war, wie in den Behältern, obwohl letztere oft mit frischem Seewasser gefüllt wurden, so hätte er sich doch sagen müssen, daß er die Ergebnisse seiner im Seewasser angestellten Versuche nicht, wie geschehen, ohne weiteres auf den Dampfkesselbetrieb anwenden durfte. Trotzdem tut er dieses, indem er auf Seite 172 sagt: „Es darf hiernach angenommen werden, daß man das Verhältnis zwischen der Korrosion des phosphorärmeren und phosphorreicheren Eisens durch entsprechende Wahl der Oberflächen noch weiter steigern kann, so daß z. B. eine kleine Eisenplatte mit weniger als 0,01 % Phosphor, die in einen Dampfkessel aus Eisen mit etwa 0,09 % Phosphor eingesetzt würde, in kurzer Zeit zerfressen werden müßte." Diese bisher durch nichts begründete Anwendung der für Seewasser gültigen Versuchsergebnisse auf den Dampfkesselbetrieb ist der einzige große Irrtum, der sich durch die Diegelschen Schlußfolgerungen hinzieht. Läge hier kein Irrtum vor, so müßten die Korrosionen z. B. an Dampfkesselfeuerrohren da am stärksten auftreten, wo das phosphorreichste mit dem phosphorärmsten Eisen miteinander in metallischer Verbindung sich befindet, d. i. also in und neben den Längs-, Schweiß- oder Nietnähten. An der einen Seite einer solchen Längsnaht befindet sich bekanntlich das phosphorärmere Material aus dem Fußende des verwendeten Martinblocks, auf der andern Seite dagegen das phosphorreichere Material, welches mehr aus der Nähe des Block-Kopfendes stammt. Beide durch Schweißung oder Nietung vereinte Materialien zusammen müßten bei dem in ein und demselben Blech immerhin vorkommenden Unterschied im Phosphorgehalte von mehreren Hundertstel Prozent ein nach Diegel wirksames galvanisches Element abgeben und die Zerstörung des Rohrteils in und neben der Naht verursachen. Die im Dampfkesselbetriebe so gefürchteten Flammrohr-Korrosionen treten aber so gut wie niemals an der unteren Seite der Rohre, wohin immer die Naht verlegt wird, auf, sondern fast immer in und über der Rosthöhe, wo doch die nebeneinander gelagerten Materialteile in ihrem Phosphorgehalt fast gar nicht voneinander abweichen.

Ein Dampfkessel wird im allgemeinen nicht mit Seewasser gespeist, und das ist offenbar der Grund, weshalb die von Diegel für Seewasser festgestellten Abrostungsergebnisse im Kesselbetriebe nicht zutreffen. Träfen sie aber auch zu, so würden dennoch die von Diegel auf

* Vergl. a. a. O. S. 166.
** Vergl. a. a. O. S. 172 ζ.
*** Vergl. a. a. O. S. 169 oben.
† Vergl. a. a. O. S. 172 ε.
†† Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1896 Nr. 15 S. 561.

Digitized by Google

Seite 184 der „Verhandlungen“ empfohlenen Verhaltungsmaßregeln zum großen Teil unausführbar sein. So wird z. B. unter β Seite 184 empfohlen, „alles Material eines Kessels aus derselben Charge zu entnehmen oder bei der Entnahme aus mehreren Chargen auf deren Gleichmäßigkeit im Phosphorgehalt zu achten.“ Dabei ist aber nicht berücksichtigt worden, daß verschiedene Bleche, auch wenn sie aus ein und derselben Charge stammen, schon so große Unterschiede in ihrem Phosphorgehalt aufweisen können, wie solche nach Ansicht von Diegel selbst genügen dürften, das galvanische Element zu bilden. Ferner wird unter γ Seite 185 folgendes empfohlen: „Kommt es darauf an, bestimmte Teile, z. B. Feuerrohre eines Dampfkessels, in erster Linie gegen starke Korrosion zu schützen, so werden dieselben vorteilhaft aus einem Eisen herzustellen sein, welches etwas mehr Phosphor enthält als das übrige Eisen.“ Dieses Aushilfsmittel dürfte bei vielen Dampfkessel-Fachleuten, denen der Phosphorgehalt ihrer Kesselteile bisher nicht niedrig genug sein konnte, sicherlich das größte Bedenken hervorrufen.

Wenn übrigens Diegel weiterhin auf Seite 185 die Ansicht vertritt, daß es außer dem Zusammenwirken von phosphorreichem und phosphorarmem Material auch noch andere Ursachen für das Auftreten starker Korrosionen gibt, und daß z. B. die Wirkung von Thermo-Elementen, die sich in Dampfkesseln infolge ungleichmäßiger Erwärmung verschiedener Stellen bilden, bei stark auftretenden örtlichen Korrosionen wahrscheinlich eine größere Rolle spielt, als allgemein angenommen wird, so ist nur zu bedauern, daß er nicht unter stärkerer Betonung dieser seiner Ansicht gänzlich davon Abstand genommen hat, seine mit Seewasser festgestellten Versuchsergebnisse auf den Dampfkesselbetrieb anzuwenden.

Mir sind aus der letzten Zeit schon zwei „Korrosionsprozesse“ bekannt geworden, in welchen die betreffenden Kesselbesitzer bezw. ihre Gutachter die verschiedene Höhe des Phosphorgehalts der korrodierten Bleche für die aufgetretenen Anfressungen verantwortlich gemacht haben, ein Erfolg der Diegelschen Ausführungen, den sich ihr Verfasser gewiß nicht hat träumen lassen. Fast wie eine Ironie sieht es aus, wenn an dieser Stelle darauf hingewiesen werden muß, daß Geheimrat Prof. Dr. Wedding als Gutachter in einem Korrosionsprozesse* es als eine Tatsache hinstellt, daß Mangan- und Phosphor-Verbindungen viel schneller dem Angriff von lufthaltigem Wasser oder wasserhaltiger Luft ausgesetzt sind, als das Eisen selbst. Hiernach ist es nach Professor Dr. Wedding* „mehr als wahrscheinlich“, daß das Zusammenwirken des in gutem Martinflußeisen üblichen Mangangehalts von 0,35 bis 0,55 % mit einem 0,05 % übersteigenden Phosphorgehalt die Anfressungen erleichtert und fördert. Die Richtigkeit dieser Wahrscheinlichkeit würde genau das Gegenteil von der Diegelschen Auffassung bedeuten.

Die Wahrheit liegt offenbar in der Mitte zwischen der Weddingschen und der Diegelschen Ansicht, d. h., der in der Praxis vorkommende geringe Phosphorgehalt (derselbe beträgt bei Siemens-Martin-Kesselmaterial selten mehr als 0,06 % und selten weniger als 0,02 %) übt gar keinen merklichen Einfluß auf die Bildung von Korrosionen aus. Dieses wird auch in einem Gutachten von Geheimrat Prof. Ledebur, welcher ebenfalls in dem zuletzt erwähnten Korrosionsprozeß mitgewirkt hat, dargetan.** Wie wäre es sonst möglich, daß Tausende von Kesseln, deren Material doch auch immer einen ähnlichen Phosphorgehalt besitzt, bei Verwendung von gutartigem Speisewasser lange Jahre hindurch Tag und Nacht betrieben werden konnten, ohne dabei auch nur eine Spur von Korrosionen aufzuweisen. Von der gleichmäßig über die ganze Blechoberfläche verteilten Abrostung wird hier natürlich abgesehen. Meine Firma, das Blechwalzwerk Schulz Knaudt Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr, betreibt seit annähernd 20 Jahren 18 Stück Einflammrohrkessel, welche früher mit ungereinigtem und erst seit dem Jahre 1900 mit gereinigtem Ruhrwasser (aus der städtischen Wasserleitung) gespeist werden, an welchen aber bisher noch nirgendwo die geringste Korrosion bemerkt werden konnte.

Nicht unerwähnt bleiben soll hier ein Aufsatz des Direktors J. Reischle, welcher in den Nummern 23 und 24 der „Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins“, Jahrgang 1903, veröffentlicht worden ist. Nach einer Besprechung von verschiedenen Korrosionsfällen, in denen auch wieder ein Teil der Kessel aus ein und derselben Anlage korrodiert ist, während der andere Teil intakt geblieben ist, gelangt Reischle zu dem Schlusse, „daß die Erklärung vieler, wenn nicht aller Fälle von Innenverrostungen von Dampfkesseln in erster Linie nicht in der Zusammensetzung des Speisewassers und anderen Umständen, sondern in der Beschaffenheit der Kesselbleche zu suchen ist, mit anderen Worten, daß die Bleche je nach ihrer Beschaffenheit eine verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen das Verrosten besitzen“. Reischle fügt dann aber hinzu: „Nichtsdestoweniger ist

* Vergl. Seite 859 der „Mitteilungen aus der Praxis des Dampfkessel- und Dampfmaschinenbetriebes“ Jahrgang 1903.

* Vergl. Seite 859 der „Mitteilungen“.

** Vergl. Seite 860 der „Mitteilungen“.

Digitized by Google

man meines Wissens heutzutage noch gänzlich im unklaren darüber, durch welche Eigenschaften diese Verschiedenheit der Widerstandsfähigkeit des Eisens bedingt wird." Wenn Reischle dann am Ende seines Aufsatzes eingesteht, daß er sich der Unsicherheit seiner Ausführungen in ihrem allgemeinen Teile recht wohl bewußt sei, so kann es nur lebhaft bedauert werden, daß die oben wörtlich wiedergegebene Schlußfolgerung trotz dieser bestehenden Unsicherheit gezogen worden ist. Daß die Schlußfolgerung, die Beschaffenheit der Kesselbleche sei für das Auftreten von Korrosionen verantwortlich zu machen, nicht allein auf unsicheren, sondern ganz bestimmt auf unrichtigen Voraussetzungen beruht, wird in einfachster Weise schon allein durch die Tatsache bewiesen, daß die sieben, auf Seite 840 Nr. 42 der „Mitteilungen aus der Praxis des Dampfkessel- und Dampfmaschinenbetriebes", Jahrgang 1903, angeführten chemischen Analysen praktisch genau übereinstimmende Resultate geliefert haben, obwohl das Prüfungsmaterial zu drei von diesen Analysen aus korrodierten und zu vier derselben aus nichtkorrodierten Stellen ein und desselben Kessels entnommen worden war. Auf diese Tatsache hat auch im wesentlichen Geheimrat Prof. Ledebur sein oben erwähntes Gutachten gestützt, daß nämlich die Zerstörung der Bleche in jenem Falle lediglich auf den Gehalt des Wassers an freiem Sauerstoff und Kohlensäure zurückzuführen sei.

Die Ansicht, daß das Kesselmaterial überhaupt nicht für das Auftreten von Korrosionen verantwortlich zu machen ist, wird auch schon längst von einer großen Zahl hervorragender und erfahrener Fachleute vertreten. So z. B. äußerte sich Oberingenieur Vogt* vom Bergischen Dampfkessel-Überwachungsverein in Barmen auf Seite 43 seines Geschäftsberichts für das Jahr 1902 über diesen Punkt wie folgt: „In allen (Korrosions-) Fällen aber, die zu meiner Kenntnis gekommen sind, und zwar ohne Ausnahme, hatte man es mit einem Speisewasser zu tun, das nach meinen Grundsätzen durchaus nicht als einwandfrei zu bezeichnen war, während mir von Kesselanlagen, die ein wirklich als gut zu bezeichnendes Wasser zur Kesselspeisung benutzen, niemals Klagen oder Mitteilungen über Zerstörungen an Blechen zu Ohren gekommen sind, jedenfalls doch auch ein Beweis, daß nicht das Kesselmaterial, sondern die Qualität des Speisewassers verantwortlich zu machen ist für etwa auftretende Zerstörungen von Blechen, da man doch nicht annehmen kann, daß überall da, wo gute Speisewasser-Verhältnisse anzutreffen sind, auch die zugehörigen Kesselbleche von anderer und zwar nach der Richtung der Korrosionsfähigkeit wesentlich günstigerer Beschaffenheit sind."

Um auch das Urteil einiger im Betriebe und in der Beaufsichtigung von Seeschiffskesseln und somit auf dem Korrosionsgebiete besonders erfahrener Fachleute kennen zu lernen, habe ich durch meine Firma folgende drei Fragen an den Norddeutschen Lloyd, Technischer Betrieb, in Bremerhaven und unabhängig davon auch an den Staatlichen Dampfkessel-Revisor Grambow in Bremerhaven, richten lassen. Die Fragen, welche zugleich die von Schürmann im Schlußsatze der Veröffentlichung* ausgesprochene Vermutung berühren, daß nämlich härtere (englische) Bleche gegen Anfressungen widerstandsfähiger seien als weichere (deutsche), lauteten wie folgt:

„1. Glauben Sie die Entstehung der gedachten Korrosionen auf Qualitätsfehler des in Deutschland heute ausschließlich zum Kesselbau benutzten basischen Siemens-Martin-Flußeisens oder aber auf andere Einflüsse zurückführen zu müssen?

2. Haben Sie etwa gefunden, daß die aus englischem Material fabrizierten Kesselteile, speziell die gewellten oder gerippten Flammrohre, der Korrosionsbildung im allgemeinen weniger als die aus deutschem Material hergestellten analogen Teile unterliegen?

3. Glauben Sie nicht auch, daß andere Einflüsse, welche nicht in der Beschaffenheit des Kesselmaterials begründet sind, z. B. die Höhe des Dampfüberdruckes bezw. die durch eine höhere Wassertemperatur begünstigte Bildung von Fettsäuren im Speisewasser, ferner die Anordnung der Speisewasser-Zuführung in den Kessel, sodann die Anwesenheit von freier Luft im Speisewasser und schließlich vor allem das Auftreten von galvanischen Aktionen die Bildung von Korrosionen ganz besonders zu begünstigen pflegen?"

Die vom Norddeutschen Lloyd, Technischer Betrieb, in Bremerhaven, von Oberinspektor Beul unterschriebenen, Antworten lauteten:

„Zu 1. Wir glauben nicht, daß die Entstehung von Korrosionen an den Flammrohren der Schiffskessel auf Qualitätsfehler des hierzu benutzten basischen Siemens-Martin-Flußeisens zurückzuführen ist.

Zu 2. Wir sind nicht in der Lage feststellen zu können, daß die aus englischem Material fabrizierten Flammrohre weniger zu Korrosionen neigen als solche, welche aus deutschem Material gefertigt sind.

Zu 3. Wir sind der Ansicht, daß in allererster Linie das Vorhandensein von Luft im Kesselwasser Veranlassung zu Anfressungen gibt. Wir begründen dieses hauptsächlich damit, daß

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 23 S. 1361.

* Vergleiche „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure". Jahrgang 1903. Seite 1157.

Digitized by Google

bei Schiffskesseln, welche mit an die Hauptmaschine angehängten Speisepumpen gespeist werden, die Flammrohre bedeutend schneller korrodieren als bei solchen, welche von separat angetriebenen Pumpen, z. B. Weirs-Pumpen, gespeist werden. Bekanntlich sind die angehängten Pumpen im Betriebe kaum halb voll, und ein großer Teil Luft wird mit in die Kessel gespeist, während die separat betriebenen Dampfpumpen vollständig gefüllt sind und nicht mehr Hübe machen, um gerade das vorhandene von der Luftpumpe aus dem Kondensator in die Zisterne geworfene Wasser zu bewältigen.

Höchst bemerkenswert ist bei allen Anfressungen an Flammrohren, daß dieselben immer in der Höhe der Rostlage auftreten und dieselben auch in der Längsrichtung des Rostes laufen, d. h., wenn der Rost im Flammrohr geneigt liegt, die Korrosionen in derselben Richtung, also parallel mit dem Rost verlaufen. Wir vermuten, da auf dieser Stelle des Flammrohres eine bedeutende Abkühlung stattfindet, und zwar durch kalte Luft, welche mit großer Geschwindigkeit zwischen dem Seitenrost und dem Flammrohr durchströmt, letzteres stark abkühlt und dadurch den im Wasser befindlichen Luftblasen Veranlassung zum Festhalten an dieser Stelle gegeben wird. Diese letztere Vermutung ist durch praktische Versuche bestätigt worden."

Die von Grambow eingegangenen Antworten lauteten:

„Zu 1. Auf Grund meiner fast zwanzigjährigen Tätigkeit in der Beaufsichtigung von Seeschiffskesseln behaupte ich, daß die in den einzelnen Kesselteilen auftretenden Korrosionen mit Qualitätsfehlern des Materials nichts zu tun haben. Wenn die in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts hergestellten Flammrohre System Fox besonders schnell heftige Anfressungen zeigten, so bin ich heute der Ansicht, daß die Qualität der Rohre — dieselben waren durchweg viel zu hart und neigten daher auch stark zu Rißbildungen — mit diesen Korrosionen nichts zu tun hatte, sondern es war lediglich entweder eine Überanstrengung der Kessel, eine mangelhafte Art und Weise der Speisewasser-Zuführung und die Überladung des inneren Kessels mit Metallteilen als Ursache heranzuziehen.

Zu 2. Von den unter meiner Aufsicht stehenden etwa 950 Seeschiffskesseln ist ungefähr der dritte Teil aus englischem Material angefertigt; ich habe nicht gefunden, daß ein Unterschied in der Korrosionsbildung zwischen dem deutschen und englischen Material besteht, dieses ist speziell für die gewellten und gerippten Flammrohre gültig. Zwar ist bei einer hiesigen Reederei, die ihre Schiffe zum größten Teil in England bauen läßt, in sehr erfreulicher Weise eine geringe Korrosionsbildung der einzelnen Kesselteile in den letzten zehn Jahren festgestellt, jedoch bin ich der Meinung, daß dieses nur dem Umstand zuzuschreiben ist, daß bei diesen meistens nach Asien fahrenden Dampfern ein Verlust an Kesselwasser minimal ist und daß eine Überanstrengung der Kessel in keiner Weise stattfindet. Dabei werden diese Kessel gründlich und vorsichtig gereinigt und eine Verwendung von Zinkplatten findet in ausgiebiger Weise statt.

Zu 3. Ich muß die Behauptung aufstellen, daß bei denjenigen Anlagen die frühesten und stärksten Anfressungen auftreten, bei denen die Anordnung der Speiserohrleitungen und die Art des Speisens selbst eine unsachgemäße ist. Freie Luft im Speisewasser und die Anwesenheit von Kupfer, Rotguß, Messing müssen im Innern des Kessels peinlich vermieden werden. Ebenso ist eine Überanstrengung des Kessels, sei es beim Anheizen, sei es während des Betriebes oder bei der Außerdienststellung, nach meinem Dafürhalten von Einfluß auf die Korrosionsbildungen. Hingegen habe ich bei hiesigen Schiffskesseln ein mehr oder minder schnelles und starkes Anfressen einzelner Teile bei hohen Dampfspannungen nicht in höherem Maße feststellen können als bei Kesseln, die mit geringem Druck arbeiteten. —"

Solchen auf langjähriger Beobachtung beruhenden Äußerungen aus der Praxis sollte doch ein entsprechender Wert beigemessen werden. Wenn die Diegelschen Versuche dargetan haben, daß durch Eintauchen von miteinander verbundenen phosphorreicheren und phosphorärmeren Flußeisenblechen in Seewasser galvanische Elemente entstehen können, durch deren Wirkung das phosphorärmere Blech in merklicher Weise zerstört wird, so ist demgegenüber in der vorstehenden Abhandlung auch der Nachweis geliefert, daß die Wirkung solcher galvanischer Elemente, wenn Kesselspeisewasser anstatt des freien Seewassers als Elektrolyt benutzt wird, eine so geringe ist, daß praktisch erkennbare Zerstörungen des Kesselmaterials auf sie nicht zurückgeführt werden können. Vielmehr spielen bei den in der Kesselpraxis vorkommenden Korrosionen andere, von der chemischen Zusammensetzung des Kesselmaterials unabhängige Erscheinungen eine ungleich größere Rolle, und zwar sind neben ungeeignetem bezw. in unrichtiger Weise dem Kessel zugeführtem Speisewasser wahrscheinlich auch Thermo-Elemente und in Verbindung mit diesen solche galvanische Aktionen von erheblichem Einfluß, welche auf die Gegenwart von Kupfer im Dampfkessel zurückzuführen sind. Die Richtigkeit dieser Behauptung geht ganz unzweifelhaft daraus hervor, daß die Korrosionen im andern Falle, z. B. bei Flammrohren, immer zuerst und am stärksten an solchen Stellen auf-

Digitized by Google

treten müßten, wo sie in Wirklichkeit so gut wie niemals anzutreffen sind.

Es ist einem jeden Kesselbesitzer, dessen Bleche von Anfressungen heimgesucht werden, dringend zu raten, nicht erst unnützerweise Zeit und Geld an den Versuch zu wenden, dem unschuldigen Kesselmaterial bezw. dessen Lieferanten die Schuld an den unliebsamen Vorgängen aufzuhängen. Er möge sich vielmehr, wenn er nun einmal mit bösartigem Speisewasser zu rechnen hat, mit seinem zuständigen Revisions-Oberingenieur ins Einvernehmen setzen und sich dann nach dessen Ratschlägen nach einer guten Wasserreinigungs-Anlage umsehen. Eine solche Anlage, die heute von einer großen Reihe von Firmen in sachgemäßer Ausführung bezogen werden kann, wird ihm neben einer nicht unerheblichen Verminderung seines Brennmaterialverbrauchs auch noch eine ganz wesentliche Ersparnis an Kesselreparatur-Kosten eintragen. Jedenfalls aber darf es heute in Fachkreisen wohl allgemein als feststehend angesehen werden, — die mitgeteilten entgegenstehenden Ansichten sind als Ausnahmen zu betrachten —, daß bei Verwendung eines reinen, d. h. von schädlichen Beimengungen, also auch von Luft und Kohlensäure, freien Speisewassers und bei genügend häufigem Abblasen des Kesselinhalts — trotz galvanischer Elemente — niemals ein Kessel durch Anfressungen zu leiden hat.

Hochofengas als alleinige Betriebskraftquelle eines modernen Hüttenwerks.

Von Ingenieur **Karl Gruber**-Teplitz.

(Schluß von Seite 14.)

Gasverbrauch für die Maschinen. Zur Bestimmung des Gasverbrauchs folgt eine Zusammenstellung der Durchschnittsleistungen sämtlicher Motoren:

	Durchschnittsleistung in P. S.
Elektrische Zentrale	750
Birnen-Gebläsemaschine	1500
Trio-Grobstraße	1250
Trio-Stabstraße	750
Trio-Mittelstraße	500
Trio-Drahtstraße	500
Gesamtleistung . . .	5250

Wenn man f. d. P. S. und Stunde einen Gasverbrauch von 3 cbm (bei 900 Kal. f. d. cbm) ansetzt, erhält man in 24 Stunden einen Gasverbrauch von $3 \times 24 \times 5250 = 378\,000$ cbm.

Die Durchschnittsleistung der Reversierstraße beträgt 1750 P. S., die der Vorblockstraße 2750 P. S. Es ergeben sich demnach insgesamt 4500 P. S. 1 Pferdekraftstunde benötigt bei Erzeugung des Dampfes mittels Hochofengases nach obiger Berechnung 7 cbm; daher sind in 24 Stunden für den Betrieb der beiden Reversierstraßen $7 \times 24 \times 4500 = 756\,000$ cbm Gas notwendig. Im ganzen braucht man in 24 Stunden für den motorischen Betrieb (Gasmotoren samt Dampfmaschinen) $378\,000 + 756\,000 = 1\,134\,000$ cbm Hochofengas, so daß noch, da 1 944 000 cbm Gas zur Verfügung stehen, 810 000 cbm Gas übrig bleiben. Da der Betrieb der Birnen-Gebläsemaschinen und der verschiedenen Walzwerksmaschinen sehr schwankend ist und daher der Gasverbrauch sehr wechselt, ist es selbstverständlich notwendig, daß zwischen den Hochöfen und den Verbrauchsstellen ein Regulator in Form eines großen oder mehrerer kleiner Gasometer eingeschaltet wird. Ich würde der letzteren Anordnung den Vorzug geben und die Gasometer entsprechend den verschiedenen Verbrauchsstellen verteilen. Die Einschaltung von Gasometern hätte außerdem den Vorteil, die durch die Schwankungen im Hochofenbetriebe (Gichten, Abstechen usw.) hervorgerufenen Änderungen in der Menge und Zusammensetzung der Gase auszugleichen, so daß ein gleichmäßiges Gasgemisch erzielt wird.

Schweißöfen. Den durchschnittlichen kalorischen Wert der Gichtgase habe ich für diese Studie zu 900 Kal. angesetzt. Eine Hochofengasanalyse von Differdingen ergibt 8,5 % CO_2, 0,71 % O, 27,41 % CO, 4,31 % H, 0,3 % C_2H_4 und 58,77 % N, welcher Zusammensetzung ein kalorischer Effekt von 972 Kal. für das Kubikmeter entspricht. Diese Gaszusammensetzung, abgeändert in 8,5 % CO_2, 0,71 % O, 25,41 % CO, 4,31 % H, 0,3 % C_2H_4 und 60,77 % N, entspricht einem kalorischen Effekt von 924 Kal., was annähernd mit meiner Annahme übereinstimmt; ich will daher diese Zusammensetzung allen weiteren Berechnungen zugrunde legen. Diesem Gas ent-

Digitized by Google

spricht ein pyrometrischer Effekt von 1460°, wobei schon berücksichtigt ist, daß Kohlensäure und Wasserdampf bei der Verbrennungstemperatur eine bedeutend höhere spezifische Wärme besitzen als bei gewöhnlicher Temperatur. (Setzt man bei Berechnung des pyrometrischen Effektes von Gasen für Kohlensäure und Wasserdampf die für niedere Temperaturen geltende spezifische Wärme ein, wie es meistens bei solchen Berechnungen geschieht, so bekommt man in unserem Falle einen pyrometrischen Effekt von 1620°.) Dieser pyrometrische Effekt wird unter der Annahme erhalten, daß Gas und Luft die gewöhnliche Temperatur besitzen. Nun ist aber beim Siemensofenbetriebe Gas und Luft vorgewärmt und wird daher entsprechend der Vorwärmung die Temperatur im Herdraum steigen. Ich nehme an, daß in den Regeneratoren die Generatorgase auf 850° C. und die Verbrennungsluft auf 950° vorgewärmt werden und daß der Luftüberschuß 20 % betrage, wie ein solcher beim Siemensofenbetrieb gefordert wird. In diesem Falle würde man am Herde eine Verbrennungstemperatur von 2150° erzielen, was für unsere Zwecke vollständig genügt. Ist das Walzwerk unmittelbar an das Stahlwerk angeschlossen, so daß die Blöcke ziemlich unvermittelt den Ausgleichgruben übergeben werden können, so brauchen letztere nicht geheizt zu sein und man kann z. B. U-Eisen von Profil Nr. 15 bis 30 und I-Träger von Profil Nr. 15 bis 35, ja, wenn die Vorblockwalzenzugmaschine und die Maschine der Reversierstraße kräftig genug sind und diese Straßen genügend große Walzendurchmesser besitzen, sogar bis Profil Nr. 40 ohne Zwischenhitze auswalzen. Nur für die größeren Profile über Nr. 40 und für die kleineren Profile von Nr. 14 abwärts und außerdem für Schienen und Schwellen, da diese eine größere Festigkeit besitzen, ist eine Zwischenhitze einzuschalten.

Nehmen wir jetzt den für den Brennmaterialverbrauch ungünstigsten Fall an, daß entweder größere Träger, z. B. von Nr. 42½ an, oder größere Schienen auf der Reversierstraße gewalzt werden, für welchen Fall eine Zwischenhitze notwendig wird. Die Wärmemenge, welche diese Zwischenhitze benötigt, kann verhältnismäßig sehr gering sein, da die Knüppel noch sehr warm in den Ofen gelangen, vorausgesetzt, daß der Transport vom Vorblockwalzwerk zu den Schweißöfen rasch erfolgt. In diesem Falle genügen 3 % Brennmaterial (gute Gaskohle angenommen), d. i. f. d. Tonne Walzmaterial 30 kg Kohle. 1 kg gute Gaskohle entspricht dem Brennwerte nach beiläufig 6½ cbm Hochofengas von 900 Kal. auf das Kubikmeter. Es sind nun für eine Tonne Walzfabrikat 30 × 6,5 = 195 cbm Gas notwendig, oder, wenn für die Reversierstraße eine tägliche Erzeugung (24stündige Schicht) von 600 Tonnen angenommen wird, im ganzen 195 × 600 = 117 000 cbm Gas. Da die Reversierstraße 600 Tonnen verwalzt und das Vorblockwalzwerk 100 Tonnen Halbfabrikat, direkt für den Verkauf bestimmt, erzeugt, bleibt den anderen Straßen noch eine Verarbeitung von (1250 — 600 — 100) = 550 Tonnen. Für die verschiedenen Triostraßen ist der Brennmaterialverbrauch bei den Schweißöfen etwas größer, da bei den hierfür bestimmten Knüppeln infolge ihrer kleineren Dimensionen das Vorblocken längere Zeit dauert und sie daher etwas kälter zu den Schweißöfen gelangen. Man wird da mit 6 % Brennmaterialverbrauch rechnen können, das wären f. d. Tonne Walzmaterial 60 kg gute Gaskohle oder 60 × 6,5 = 390 cbm Hochofengas. Für die ganze Erzeugung sind alsdann 550 × 390 = 214 500 cbm Hochofengas nötig. Ich will zum Überfluß noch annehmen, daß ein Teil der Tieföfen geheizt wäre und daß das für die Triostraßen bestimmte Material von 550 Tonnen diese geheizten Tieföfen passiere. Für die Heizung der letzteren genügt ebenfalls ein Brennmaterialverbrauch von 3 %, da ja die Blöcke ziemlich heiß vom Stahlwerk kommen, so daß hierfür (f. d. Tonne wieder 195 cbm Hochofengas) 195 × 550 = 107 250 cbm Gas notwendig wären. Im ganzen werden für die Schweißöfen und Tieföfen zusammen 117 000 + 214 500 + 107 250 = 438 750 cbm Gas gebraucht.

Martinanlage. Die Martinanlage soll aus zwei je 25 Tonnen fassenden basischen Martinöfen bestehen, welche das Sonntagsroheisen und den in der Hütte fallenden Schrott verarbeiten und täglich gegen 150 Tonnen Blöcke erzeugen. Es ist noch so viel Gas übrig, daß damit die Martinanlage betrieben werden kann. Die Temperatur, welche mit unserem Hochofengas am Herd erzielt wird, nämlich 2150°, genügt auch vollständig für Martinbetrieb. Sollte man sehr arme Hochofengase zur Verfügung haben, deren pyrometrischer Effekt sehr gering ist, so könnte man diesen in der Weise heben, daß man sauerstoffreichere Luft (Linde-Luft) verwendet.*

In neuerer Zeit soll man mit 1 P. S. 5,6 cbm Luft mit 50 % Sauerstoffgehalt darstellen und würde davon 1 cbm 0,25 ₰ bei Hochofengasbetrieb kosten. Für eine Erzeugung von 150 Tonnen benötigt man, wenn man beim Martinbetrieb einen Brennmaterialverbrauch von 26 %, auf das Blockgewicht bezogen, annimmt (gute Gaskohle und entsprechend rationell arbeitende Generatoren vorausgesetzt), 39 000 kg Kohle oder, da nach unserer Annahme 1 kg Gaskohle dem Brennwerte nach 6,5 cbm Hoch-

* „Stahl und Eisen“ 1903 S. 520.

ofengas gleichwertig ist, 253 500 cbm Hochofengas.

Gesamter Gasverbrauch. Der Gesamtgasverbrauch setzt sich wie folgt zusammen:

Verbrauch der Gasmotoren in 24 Stunden	378 000 cbm
Verbrauch der Dampfkessel für den Betrieb der Reversiermaschinen	756 000 „
Verbrauch der Schweiß- und Tieföfen	438 750 „
Verbrauch der Martinanlage .	253 500 „
	1 826 250 cbm

Da die Hochöfen zusammen in 24 Stunden 2040000 cbm überschüssiges Gas liefern, so bleiben, nachdem die ganze Hütte mit Kraft- und Heizgas versorgt ist, 2040000 — 1826250 = 213750 cbm Gas übrig, was einer Leistung von 3000 P. S. entspricht. Der Gasüberschuß dürfte meistens sogar größer sein, da die für die Reversierstraße bestimmten Schweißöfen nicht kontinuierlich arbeiten, sondern nur dann, wenn Schienen, Schwellen oder die allergrößten Trägerprofile gewalzt werden, so daß auch die meiste Zeit hindurch das für diese Schweißöfen in Rechnung gesetzte Hochofengas überschüssig wird.

Koksanstalt. Noch günstiger liegen die Verhältnisse für eine Hütte, wenn sie ihre eigene Koksanstalt besitzt und diese sich in der Nähe der Hütte befindet. Bei einer Roheisenerzeugung von 1200 Tonnen f. d. Tag und einem Koksverbrauch von 100 kg für 100 kg erblasenes Roheisen werden 1200 Tonnen Koks benötigt, wofür wiederum bei einem Koksausbringen von 76 % 1580 Tonnen Waschkohle notwendig sind. Die Gasausbeute für 100 kg Waschkohle beträgt im Durchschnitt erfahrungsgemäß 28 cbm, so daß in 24 Stunden $15800 \times 28 = 442400$ Kubikmeter Gas erzeugt werden. Hiervon werden etwa 60 % zur Ofenheizung selbst verwendet, so daß das überschüssige Gas 40 % oder 176960 cbm beträgt. Verwendet man dieses überschüssige Gas zum Betriebe von Motoren, so ergibt eine hierüber angestellte Berechnung folgendes: Das Koksofengas besitzt einen mittleren Brennwert von 4500 Kal. und der Gasverbrauch f. d. P. S. und Stunde ist in dem Falle gegen 700 Liter, was eine verfügbare Energiemenge von $\frac{176960}{0{,}7 \times 24} = 10534$ P. S. ergibt. Bei einem Eigenverbrauch der Koksanstalt an Kraft von 10 % bleiben noch 160000 cbm Gas oder 9500 P. S. für den Motorbetrieb übrig. Sobald Koksofengas in genügender Menge zur Verfügung steht, wird es vielleicht vorteilhafter sein, die Martinöfen mit diesem Gas zu betreiben, anstatt Hochofengas zu verwenden. Dieses hochwertige Koksofengas böte den Vorteil, daß man es im Martinbetriebe direkt (wie bei Verwendung von Naturgas in den Vereinigten Staaten) ohne Einschaltung eines Regenerators in den Ofen blasen könnte, man also nur Regeneratoren für Luft notwendig hätte. 1 kg gute Steinkohle entspricht dem Brennwerte nach $1\frac{1}{3}$ cbm Koksofengas, so daß für den geplanten Martinbetrieb, für welchen ein Kohlenverbrauch von 39000 kg ausgerechnet ist, 52000 cbm Koksofengas gebraucht würden, welchem Bedarf eine Erzeugung von 160000 cbm gegenübersteht.

Abwärmekraftmaschinen. Abwärmekraftmaschinen stehen in der Praxis schon vielfach in Verwendung und sind besonders geeignet, den an und für sich im Verhältnis zur Dampfmaschine großen Nutzeffekt der Gasmotoren noch mehr zu steigern. Der Betrieb der Abwärmekraftmaschinen (Kaltdampfmaschinen) ist bereits aus dem Versuchsstadium herausgetreten, und dieselben arbeiten sehr zufriedenstellend. Als Kühl- und Verdampfungsflüssigkeit verwendet man Kohlensäure, Ammoniak und schweflige Säure. Am meisten hat die schweflige Säure hierfür Anwendung gefunden und scheint sich diese auch am besten zu bewähren. Die anfangs sehr schwierige Frage der Stopfbüchsenpackung hat eine gute Lösung gefunden, und die Verpackung reicht bezüglich ihrer Lebensdauer an die bei gewöhnlichen Dampfmaschinen in Verwendung stehenden heran. Die schweflige Säure hat einen Siedepunkt von — 10° C., und man arbeitet am besten mit einem Druck von 13 Atm. Die Zylinderkondensation ist infolge der niedrigen Dampftemperatur sehr klein und der Verbrauch an schwefliger Säure ebenfalls sehr gering, vorausgesetzt, daß alle Packungen dicht sind.

Nimmt man an, daß ein Hochofengas mit 900 Kal. im Kubikmeter zur Verfügung steht, und der Verbrauch 3 cbm d. i. 2700 Kal. f. d. P. S. und Stunde beträgt, so ergibt sich ein thermischer Wirkungsgrad (theoretischer Wärmebedarf f. d. P. S. und Stunde = 637 Kal.) von $\frac{637 \times 100}{2700} = 23{,}6$ %, welcher Effekt doppelt so groß ist, als der einer sehr guten Dampfmaschine. Mit diesem Erfolge könnte man sich bei oberflächlicher Betrachtung zufrieden geben. Bei näherer Untersuchung findet man jedoch, daß ein großer Teil der entweichenden Wärme noch zu gewinnen wäre und der thermische Wirkungsgrad fast um das Doppelte erhöht werden könnte, wenn man die durch das Kühlwasser und durch die Auspuffgase abströmende Wärme für Abwärmekraftmaschinen ausnutzen würde.

Bei den Cockerillschen Gasmotoren wird der Kühlwasserverbrauch f. d. P. S. und Stunde mit 80 Liter bei einer Erwärmung des Kühlwassers

Digitized by Google

von 15° auf 40° angegeben, wonach allein das Kühlwasser 2000 Kal. aufnehmen würde, was entschieden etwas zu hoch erscheint; andere Firmen geben diese Wärmeverluste durch das Kühlwasser zu 1000 bis 1200 Kal. an. Für die weiteren Berechnungen sei angenommen, daß das Kühlwasser f. d. P. S. und Stunde 1000 Kal. wegführt, so daß also mit dem Auspuffgase $(2700 - 637 - 1000) = 1063$ Kal. entweichen. Zur Berechnung der aus den Auspuffgasen noch zu gewinnenden Wärmemengen ist es notwendig, die Temperatur dieser Gase zu kennen. 1 cbm Hochofengas (bei 900 Kal.) benötigt theoretisch zu seiner Verbrennung 0,7 cbm, in Wirklichkeit aber 1 cbm Luft, also benötigen 3 cbm Hochofengas, welche f. d. P. S. und Stunde nötig sind, 3 cbm Luft. Die Gichtgase, deren spezifisches Gewicht bei einer Temperatur von 0° und 760 mm Quecksilbersäule bei einem kalorischen Effekt von 900 Kal. a. d. Kubikmeter gleich 1,265 ist, wiegen $3 \times 1{,}265 = 3{,}795$ kg. Die zugeführte Luft wiegt (spezifisches Gewicht der Luft = 1,29) $3 \times 1{,}290 = 3{,}870$ kg. Das Gesamtgewicht der Verbrennungsprodukte beträgt demnach 7,665 kg. Es ergeben sich also f. d. P. S. und Stunde 7,665 kg Verbrennungsprodukte, welche (spezifische Wärme der Verbrennungsprodukte = 0,24) mit einer Temperatur von $\frac{1063}{0{,}24 \times 7{,}665} = 580°$ entweichen. Würden nun die Gase eine Oberflächenkondensation durchlaufen, so könnte man noch, wenn man die Gase mit einer Temperatur von 100° entweichen läßt, $\frac{(580 - 100) \times 100}{580} = 82{,}8\ \%$ von der in den Auspuffgasen enthaltenen Wärme oder $1063 \times 82{,}8 = 880$ Kal. gewinnen. Benutzt man als Kühlflüssigkeit sowohl für die Abkühlung der Auspuffgase als auch bei der Kühlung der verschiedenen Teile des Gasmotors anstatt Wasser Ammoniak, Kohlensäure oder schweflige Säure, so werden von diesem Kühlmedium beim Motor 1000 Kal., bei den Auspuffgasen 880 Kal., insgesamt 1880 Kal. aufgenommen.

Der Nutzeffekt der Abwärmekraftmaschinen ist im Mittel 20 %. Hierbei werden von der zur Verfügung stehenden Wärme von 1880 Kal. $1880 \times 0{,}20 = 376$ Kal. in Arbeit verwandelt, was einer indizierten Leistung (mechanisches Wärmeäquivalent = 424) von $\frac{376 \times 424}{75 \times 60 \cdot 60} = 0{,}591$ Pferdekraftstunden entspricht. Es werden also für 1 P. S. und Stunde der gasmotorischen Leistung noch 0,591 Pferdekraftstunden durch Abwärmekraftmaschinen hinzugewonnen, oder bei Anhängung einer Abwärmekraftmaschine an eine Gasmaschine würde sich der Nutzeffekt um 14 % steigern, da von den 2700 Kal., die dem Gasmotor zur Verfügung stehen, $637 + 376 = 1013$ Kal. in Arbeit umgesetzt werden. Es würde also der Gesamt-Nutzeffekt (Gasmotor mit Abwärmekraftmaschine) $\frac{1013}{2700} = 37{,}6\ \%$ betragen oder, mit anderen Worten, 37,6 % der uns in den Gasen zur Verfügung stehenden Wärme werden in Arbeit umgewandelt, während die Nutzleistung bei den besten Dampfmaschinen nur 12 %, d. i. $^1/_3$ dieser Leistung, beträgt.

Bei Verwendung von Abwärmekraftmaschinen im ganzen Werke könnte man noch folgende Leistungen erzielen:

	P. S.
Die Hochöfen benötigen an Kraft $1200 \times 7{,}5$	= 9 000
Die elektrische Zentrale, Birnengebläsemaschine und die diversen Triostraßen zusammen .	5 250
Leistung in P. S. vom überschüssigen Hochofengas	3 000
Leistung in P. S. vom überschüssigen Koksofengas	10 534
Zusammen	27 784

Von diesen 27 784 P. S. kann man durch Kaltdampfmaschinen noch $27\,784 \times 0{,}591 = 16\,400$ P. S. gewinnen. Vorblockstraße und Reversierstraße zusammen arbeiten durchschnittlich mit 4 500 P. S. und könnten daher bei diesen Maschinen, da die Leistung von Dampfmaschinen mit 7 kg Dampfverbrauch f. d. P. S. und Stunde durch Anhängung von Abwärmekraftmaschinen um 50 % erhöht wird, noch 2250 P. S. gewonnen werden. Insgesamt könnte man also mit Abwärmekraftmaschinen noch einen Kraftgewinn von $16\,400 + 2250 = 18\,650$ P. S. erzielen. Der Verbrauch an Kühlwasser zur Rückkühlung der Kühlflüssigkeit dürfte für die P. S. und Stunde 60 Liter betragen, was einem tatsächlichen Wasserverbrauch nach Rückkühlung des Kühlwassers von 3 l f. d. P. S. und Stunde ergeben würde. Die Konstruktion der Abwärmekraftmaschinen ist für die Praxis vollkommen gelöst, ihr Betrieb macht, wie gesagt, gar keine Schwierigkeiten mehr, nur die Anlagen selbst sind etwas kostspielig. Die Maschine an und für sich ist von sehr einfacher Bauart und daher billig, aber die für die Kondensierung der schwefligen Säure notwendigen Kondensations-Einrichtungen sind sehr teuer, und ist es daher besonders dieser Umstand, welcher einer raschen Verbreitung der Abwärmekraftmaschinen hinderlich im Wege steht.

Aus den vorliegenden Ausführungen ist zu ersehen, daß es bei einer rationellen Ausnutzung der Hochofengase nicht nur möglich ist, die Bedürfnisse der eigenen Hütte an Kraft, Licht und Wärme zu befriedigen, sondern noch einen ansehnlichen Überschuß an Kraft zu erzielen, besonders wenn die Hütte ihre eigene Koksanstalt besitzt und diese sich in der Nähe der Hüttenanlagen befindet, und wenn man allgemein

Digitized by Google

an die Gasmotoren und an die Dampfmaschinen Abwärmekraftmaschinen anhängt. Der Kraftüberschuß stellt sich folgendermaßen:

	P. S.
Leistung aus den überschüssigen Hochofengasen nach Befriedigung sämtlicher Hüttenbedürfnisse	3 000
Leistung aus den überschüssigen Koksofengasen	9 500
Leistung der Abwärmekraftmaschinen . . .	18 650
Zusammen	31 150

Die gedachte Hüttenanlage würde also imstande sein, 31 150 P. S. für andere industrielle Unternehmungen in Form von Kraft oder Licht abzugeben. Vielfach stößt man nun beim Hinweis auf die große Zukunft der Gasmotoren auf den Einwurf, daß der Wasserverbrauch für Kühlung der Motoren und für die Reinigung der Gase zu groß ist und daher nur diejenigen Hüttenwerke zu einer umfassenden Verwendung von Gasmotoren schreiten können, welche genügend Wasser zur Verfügung haben. Diesem Einwurf kann man aber entgegenhalten, daß große moderne Hüttenwerke, welche fast nur Dampfmaschinenbetrieb besitzen, unter den jetzigen Verhältnissen schon so große Wassermengen brauchen, daß sie auch in Zukunft beim reinen Gasmotorenbetrieb nicht mehr Wasser benötigen werden.

Ich will nun den Wasserverbrauch bei der gedachten Anlage unter Einbeziehung der Koksanlage untersuchen. Die Gesamtmenge der Gichtgase in 24 Stunden stellt sich auf $4500 \times 1200 = 5\,400\,000$ cbm. Zur groben Vorreinigung derselben diene ein Dampfstrahlexhaustor, welcher f. d. Kubikmeter Gas 0,33 l Wasser (0,33 kg Dampf) benötigt, so daß im ganzen hierfür $\frac{5\,400\,000 \times 0{,}33}{1000} = 1782$ cbm Wasser erforderlich sind. Sämtliche Gasmotoren (überschüssige Krafterzeugung auch miteingerechnet) leisten 27 784 P. S. und, da der Wasserverbrauch für die P. S. und Stunde 2 l beträgt, sind an Kühlwasser $\frac{27\,784 \times 24 \times 2}{1000} = 1334$ cbm notwendig. Die Dampfmaschinen zum Antriebe der Reversierstraße und der Vorblockstraße leisten zusammen 4500 P. S., und der Speisewasserverbrauch hierfür stellt sich bei einem Dampfverbrauch von 7 kg f. d. P. S. und Stunde auf $\frac{4500 \times 24 \times 7}{1000} = 756$ cbm. Die Kaltdampfmaschinen erzeugen insgesamt 18 650 P. S., wofür sich ein Kühlwasserverbrauch, für die P. S. und Stunde 3 Liter Wasserverbrauch angenommen, von $\frac{18\,650 \times 24 \times 3}{1000} = 1343$ cbm ergibt. Der Gesamtwasserverbrauch der Hütte ist somit $1782 + 1334 + 756 + 1343 = 5215$ cbm oder 3,6 cbm f. d. Minute oder 60 l f. d. Sekunde. Hierzu kommt noch der Wasserverbrauch bei der Koksanlage, welcher durch das Waschen der Kohle, das Abspritzen des Kokses und durch die Kühlanlagen bei der Gewinnung der Nebenprodukte verursacht wird; ferner kommt dazu der Verbrauch an Kühlwasser bei den Hochöfen, an Abspritzwasser im Stahlwerk und an Walzenkühlwasser, sowie der durch Undichtheiten hervorgerufene Wasserverlust bei den hydraulischen Druckanlagen. Wie aus dieser Berechnung hervorgeht, ist der Verbrauch an Wasser nicht sehr groß. Schon die einfache Erwägung, daß bei einer guten Dampfmaschine der Wasserverbrauch f. d. P. S. und Stunde 7 kg, bei einer Gasmaschine aber nur 2 kg beträgt, zeigt, daß in Zukunft durch Einstellung von Gasmotoren bei Hüttenwerken der Wasserverbrauch nicht zunehmen, sondern eher abnehmen wird, daß also der Wasserverbrauch kein Hindernis für den Übergang vom Dampfmaschinen- zum Gasmotoren-Betrieb bildet.

Im großen und ganzen zeigen diese Ausführungen, daß zwar die Ausnutzung der Hochofengase für Heiz- und Kraftzwecke besonders in Deutschland große Fortschritte gemacht hat, daß man aber in dieser Beziehung noch viel mehr erreichen kann. Diese Zeilen sollen gewissermaßen nur eine Anregung geben, welcher Weg bei der weiteren Ausnutzung der Gichtgase einzuschlagen wäre. Die Hochöfen werden alsdann in Zukunft nicht nur wie bisher zur Roheisenerzeugung dienen, sondern zu gleicher Zeit mächtige Gasgeneratoren darstellen, welche den Schweißöfen, Martinöfen und den Hüttenwerksmaschinen Gas liefern, also die ganze Hütte mit Kraft- und Heizgas versorgen, und welche überdies besonders bei Anwendung von Abwärmekraftmaschinen überschüssiges Gas, beziehungsweise Kraft für andere industrielle Zwecke abzugeben vermögen. In der Zukunft kann sich daher in der Nähe einer modernen Hüttenanlage noch mancher andere Industriezweig niederlassen, da ihm billig Licht und Kraft zur Verfügung stehen.

Digitized by Google

THE PRINCE OF WALES'S VISIT TO THE CONTINENT: THE PRINCE AND PRINCESS OF WALES AT THE RAILWAY STATION, COPENHAGEN

Before the Prince and Princess of Wales left Copenhagen for Berlin, the Prince of Wales conferred the Order of the Garter upon the King of Denmark, and the Princess of Wales presented the Queen of Denmark with the Order of the Crown of India. The Prince and Princess of Wales left Copenhagen on Tuesday morning, and were accompanied to the railway station by the King and Queen of Denmark, the Crown Prince and Crown Princess of Denmark, and the Princess Thyra. The Prince of Wales wore the uniform of a Danish admiral, and the Princess of Wales wore a dress of white silk and a bonnet of white feathers. The King of Denmark wore the uniform of a Danish admiral, and the Queen of Denmark wore a dress of white silk and a bonnet of white feathers. The Crown Prince of Denmark wore the uniform of a Danish admiral, and the Crown Princess of Denmark wore a dress of white silk and a bonnet of white feathers. The Princess Thyra wore a dress of white silk and a bonnet of white feathers. The Prince and Princess of Wales left Copenhagen for Berlin on Tuesday morning.

Guß I (hart).

Versuchs-Nummer	Stab Nr.	Lage der Bruchstelle	Abmessungen: Querschnittskante h mm	b mm	Widerstandsmoment $W = \frac{bh^2}{6}$ mm³	Stützweite l mm	Verhältnis l:h angenähert	Nullast kg	Durchbiegungen in 1/100 mm, bei den in kleinen Ziffern gedruckten Belastungen in kg
1	1		10,5	10,3	189	203			— — — — — — — — — —
2	2		15,7	15,6	641	304			— — — — — — — — — —
3	3		21,4	21,0	1603	400			22 44 69 91 117 141 163 189 214 —
4	4		27.2	26,0	3206	500		50	20 41 63 84 106 128 149 172 194 217
5	5		34,3	31,7	6216	600	20		18 34 49 65 82 98 115 132 148 166
									200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100
6	6		43,3	41,1	12843	800			27 56 87 117 148 180 212 246 275 309
		1/2						100	200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000
7	7	Länge	54,0	51,4	24980	1000			24 70 118 170 219 269 323 376 431 488
8	8		64,2	62,1	42659	1100	18	200	32 66 96 130 159 195 224 258 292
									1000 1500 2000 2500 3000 3500 4000 4500 5000 5500
9	9		85,0	81,2	97778	800	10	500	10 20 31 41 53 63 73 84 94 105
									2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000 11000
10	10		106,0	101,5	190076	900			10 20 30 42 54 67 79 92 105 118
11	11		130,2	127,8	361078	1100	9	1000	10 19 27 35 43 52 60 70 79 90
12	1	1/4	11,5	11,4	251	206	20	—	— — — — — — — — — —
13	2	1/4	16,4	15,2	681	304	20	—	— — — — — — — — — —
14		3/4	16,3	15,2	673			—	— — — — — — — — — —
15	5	1/4	34,3	31,0	6079	300	10	100	200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000
16		3/4	34,0	31,0	5973				3 12 21 28 35 43 51 59 68 76
									4 15 25 35 43 51 61 69 77 86
17	6	3/4	43,8	40,8	13045	400	10	200	400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 2200
									7 14 21 30 38 46 54 62 69 76
18	7	1/4	54,8	51,8	25926	450	9	250	500 1000 1500 2000 2500 3000 3500 4000 4500 5000
19		3/4	53,3	52,0	24621				6 18 29 39 50 60 71 82 94 107
									7 21 30 42 53 66 78 91 103 118
20	8	3/4	65,0	62,2	43799	540	9	500	1000 1500 2000 2500 3000 3500 4000 4500 5000 5500
									9 19 27 36 47 56 66 76 86 95
21	Querbalken	1/2	155,2	151,0	606190	1600	11	1000	2000 4000 6000 8000 10000 12000 14000 16000 18000 20000
									16 43 71 98 126 155 184 214 243 275

in Gußstücken rechnen muß, welche Toleranzen bezüglich der zu fordernden Festigkeiten zugelassen werden müssen.

Die Festigkeiten des Gußeisens hängen selbst bei ganz gleichem, aus derselben Pfanne gegossenem Material sehr wesentlich und weit mehr, als im allgemeinen bekannt ist, von den Abmessungen des Stückes oder von den Abmessungen seiner einzelnen Teile ab, bezw. von deren schnellerer oder langsamerer Erkaltung. So sind die einzelnen Teile eines Lokomotivzylinders je nach ihrer Dicke verschieden schneller Erkaltung ausgesetzt, sie haben damit mehr oder weniger Gelegenheit zu grober Kristallbildung, zu „grober Struktur", zur Graphitausscheidung, und sie haben danach auch durchweg verschiedene Festigkeiten. Diese Festigkeiten sind meist geringer als die Festigkeiten mitgegossener Probestäbe, da die letzteren schwächer in den Dimensionen zu sein pflegen und daher schneller erstarren und feineres Korn haben. So können die Festigkeiten der Probestäbe nur mit großer Reserve den Festigkeiten in einzelnen Teilen der Zylinder verglichen werden.

Wie wenig dieses Abhängigkeitsverhältnis der Festigkeit im Gußeisen von dessen Erstarrungsdauer, d. h. von dessen Wandstärken, bekannt ist, geht aus folgender Bestimmung einer Eisenbahndirektion für die Herstellung hydraulisch-maschineller Anlagen hervor. Es sollten zu sämtlichen Gußteilen der Anlagen von hydraulischen Zylindern bis zum Blindflansch, dem Wasserableitungsrohre, dem Stopfbüchsdeckel usw. ein Stab zu Zerreißproben mitgeliefert werden. Diese Stäbe sollten mit den Gußstücken zusammengegossen, nach Skizze bearbeitet werden und eine Zerreißfestigkeit von

Digitized by Google

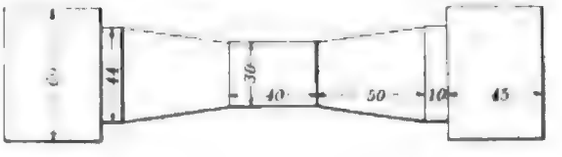
Digitized by Google

Guß 1 (hart).

Durchbiegungen in $^1/_{100}$ mm, bei den in kleinen Ziffern gedruckten Belastungen in kg																Bruchlast	
																gesamt	Spannung
																kg	kg/qmm
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	153	41,1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	35,6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	545	34,0
239	263	288	311	335	362	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	850	33,1
183	201	218	236	253	271	289	308	326	347	366	386	406	—	—	—	1530	36,9
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2200	34,3
344	378	413	450	487	531	569	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	—	—	—	—	—	3380	33,8
547	611	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
325	360	395	431	468	506	547	587	628	674	—	—	—	—	—	—	5560	35,8
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	16000	32,7
117	128	139	152	164	176	189	202	215	230	245	259	274	288	305	—		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	27000	32,0
131	145	159	174	188	204	219	235	252	—	—	—	—	—	—	—		
100	109	120	130	140	150	160	172	182	192	203	215	226	238	252	263	275	38000	28,9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	269	42,9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	328	36,6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	250	28,2
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2200	27,1
86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
98	107	118	131	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3180	39,9
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	5340	40,9
85	92	101	111	120	130	140	150	159	—	—	—	—	—	—	—		
[illegible]	[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7750	33,6
120	134	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8350	38,2
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	12100	37,3
105	116	127	138	149	163	176	190	207	—	—	—	—	—	—	—		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41750	27,5
356	398	373	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

kg qmm nachweisen. Die verschiedenen Modelle, für welche die gleiche Vorschrift galt, waren in ihren Abmessungen naturgemäß sehr verschieden; die Zylinder hatten etwa 70 mm Wandstärke und wogen je etwa 3 t, Deckel und Böden hierzu hatten etwa 80 mm Stärke, Wasserrohre 15 mm, kurzum die Probestäbe waren z. T. dreimal so schwach, z. T. dreimal so stark als die darangegossenen Gegenstände; sie waren also z. T. viel lockerer und schwächer, z. T. viel dichter und fester als die Gegenstände, deren Güte sie offenbar bezeugen sollten. Völlig freigestellt war die Art der Herstellung dieser Stäbe. Den vorschriftlichen Abmessungen der Probestäbe entsprechend wurden zur Information der ausführenden Maschinenbauanstalt aus fünf verschiedenen Eisenmischungen, in trockenen Formen, liegend und ganz ohne Druck je 2 Probestäbe in einer Form gegossen und zwar je 1 Stab „a“ von 66 mm Durchmesser, zylindrisch und je 1 Stab „b“ von 36 mm Durchmesser mit zweiseitigem Kopfe nach der folgenden Skizze mit überall 3 mm Bearbeitungszugabe. Diese Stäbe wurden nach Angabe bearbeitet und ergaben folgende Zugfestigkeiten in kg/qmm:

Nr.	% Si-Gehalt	a	b
1	3	10	14
2	2,5	10	13
3	2,3	10	16
4	2,3	15	22
5	2,1	10	15
6	1,8	12	17



Digitized by Google

Guß II (mittel).

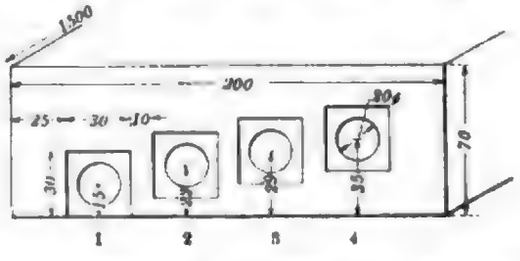
Versuchs-Nummer	Stab Nr.	Lage der Bruchstelle	Abmessungen: Querschnitts-Kante h mm	Querschnitts-Kante b mm	Widerstandsmoment $W = \frac{b h^2}{6}$ mm³	Stützweite l mm	Verhältnis l:h angenähert	Nullast kg	Durchbiegungen in 1/100 mm. bei den in kleinen Ziffern gedruckten Belastungen in kg				
									100	150	200	250	300
1	22*		12,8	10,2	278	203			—	—	—	—	—
2	12		17,0	15,8	761	304			—	—	—	—	—
3	13		21,9	21,5	1719	400		50	32	65	101	138	178
4	14		29,1	26,0	3669	500			23	46	73	100	128
5	15		34,0	31,2	6011	600	20		21	43	65	90	113
									200	300	400	500	600
6	16		43,0	40,6	12512	800			37	76	121	163	210
7	17	1/2 Länge	53,2	51,3	24198	1000		100	200	400	600	800	1000
									28	86	152	227	303
8	18		65,0	61,5	43306	1100	18	200	—	39	83	126	169
9	19		85,2	81,2	98238	800	10	500	1000	1500	2000	2500	3000
									13	27	40	54	68
10	20		104,7	101,7	185808	900			2000	3000	4000	5000	6000
11	21		129,6	127,7	357479	1100	9	1000	17	33	48	65	83
									13	23	36	45	56
12	22	1/4 Länge	12,0	11,7	281	206	20		—	—	—	—	—
13		3/4 „	13,5	11,8	359				—	—	—	—	—
14	12	1/4 „	17,7	15,7	820	304	20		—	—	—	—	—
15		3/4 „	16,3	15,5	686				—	—	—	—	—
									200	400	600	800	1000
16	15	1/4 „	34,2	31,2	6082	300	10	100	4	16	28	40	52
17		3/4 „	32,8	31,2	5594				6	20	35	48	63
									400	600	800	1000	1200
18	16	1/4 „	42,2	40,6	12050	400	10	200	11	23	35	44	54
									500	1000	1500	2000	2500
19	17	1/4 „	55,6	51,2	26380	450	9	250	9	24	39	55	72
20		3/4 „	52,1	51,7	23389				4	20	35	52	69
									1000	1500	2000	2500	3000
21	18	3/4 „	64,3	62,0	42723	540	9	500	13	25	38	53	68
									2000	3000	4000	5000	6000
22	Querbalken	1/2 „	157,9	151,5	629543	1600	11	1000	17	51	86	124	164

* Stab Nr. 22 fehlte bei Anlieferung, er war abgebrochen und wurde später nachgesandt.

Stab Nr. 4 war aus einem andern Ofen, von anderer Mischung gegossen als Nr. 3; die niedrigen Resultate bei b sind durch Absaugungen der starken beidseitigen Köpfe zu erklären. Der Versuch zeigte, wie auffällig viel schwächer die Seele eines Stabes ist, d. h. wieviel lockerer das Gefüge im Innern, wenn 18 mm abgedreht werden, entgegen 3 mm.

Ferner wurden 2 Platten gegossen von 1500 × 200 × 70 mm, und zwar die eine in nasser, die zweite in trockener Form. Aus diesen Platten wurden nach nebenstehender Skizze Probestäbe herausgeschnitten, auf 20 mm Durchmesser zu 200 mm zylindrischer Zerreißlänge gedreht und zerrissen. Die Proben ergaben folgende Zugfestigkeiten in kg/qmm:

Gußart:	1	2	3	4
naß:	17,1	16,4	14,1	13,7
trocken:	16,8	16,1	16,1	15,6



Auch hieraus ist zu ersehen, wie die Festigkeit im Innern des Gusses abnimmt — und zwar um so mehr, wenn die Abkühlung der Außenhaut des Gußstückes schneller in nasser Sandform als in getrockneter Form vor sich geht.

Digitized by Google

Guß II (mittel).

Durchbiegungen in $\frac{1}{100}$ mm, bei den in kleinen Ziffern gedruckten Belastungen in kg													Bruchlast Gesamt kg	Bruchlast Spannung kg/qmm
350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	159	29,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	378	37,8
219	266	318	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	525	30,5
160	189	224	256	295	334	377	423	—	—	—	—	—	—	835	28,4
140	164	190	215	245	274	304	335 **	367	401	440	475	517	560	1140	28,4
700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	—	—	—	—	—	1780	28,5
255	304	357	411	469	531	598	673	751	—	—	—	—	—		
1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	—	—	2680	27,7
396	475	571	681	801	934	1105	—	—	—	—	—	—	—		
215	263	314	368	422	480	543	608	680	758	839	932	1027	—	4380	27,8
5200	6000	6800	7600	8400	9200	10000	10800	11600	12400	13200	14000	14800	15600	12900	26,3
83	100	116	132	150	167	186	207	227	250	275	299	327	358		
7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	15000	16000	17000	—	—	—	22000	26,6
102	122	144	166	188	213	239	269	301	333	370	—	—	—		
69	83	96	110	125	139	155	170	188	203	224	—	—	—	33000	25,4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	169	31,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	199	28,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	428	39,7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	354	39,2
1800	1400	1600	1800	2000	2200	—	—	—	—	—	—	—	—	2120	26,1
67	81	97	116	138	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
77	94	109	130	152	179	—	—	—	—	—	—	—	—	2200	29,5
1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	—	—	—	—		
65	77	89	102	116	133	150	168	190	213	—	—	—	—	3400	28,2
3000	3500	4000	4500	5000	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
89	108	129	154	181	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6450	27,5
87	107	129	155	182	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6850	32,9
3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	—	—	—	—	—	—		
82	97	112	130	149	168	191	219	—	—	—	—	—	—	8950	28,3
12000	14000	16000	18000	20000	22000	—	—	—	—	—	—	—	—		
206	251	297	346	397	452	—	—	—	—	—	—	—	—	35250	22,4

** Dieser Wert ist nicht ganz zuverlässig.

Angeregt durch obige Versuche, die in der Gießerei der Ludw. Loewe & Co. Act.-Ges. ausgeführt wurden, goß man dort auf meine Veranlassung für die Fortbildungsschule des Werkes ein Probestück nach der Abbildung S. 95 und zwar flach und in getrockneter Form. Von einem starken Stabe, etwa 1600 mm lang und von 150 × 150 mm Querschnitt, zweigen sich 11 Stäbe ab, alle 1200 mm lang und von den Querschnitten 10 × 10, 15 × 15, 20 × 20, 25 × 25, 30 × 30, 40 × 40, 50 × 50, 60 × 60, 80 × 80, 100 × 100, 125 × 125 mm. Dieser Versuchsguß erregte auch das Interesse von Professor E. Heyn von der Königlich. Technischen Hochschule zu Charlottenburg, sowie des Berliner städtischen Gewerbesaales, welche je einen Abguß nach gleichem Modell anfertigen ließen. Es wurden zu den 3 Abgüssen 3 verschiedene Eisenmischungen gewählt, wie man sie etwa für Stücke von 40, bezw. 60, bezw. 80 mm Wandstärke im Maschinenbau verwenden würde, mit etwa 2,1, bezw. 1,5, bezw. 1,2 % Silizium. Im übrigen waren die Mischungen von ziemlich gleichartiger Zusammensetzung. Analysiert wurden die Gußstücke nicht, doch ist anzunehmen, daß sie etwa 3 % Gesamt-Kohlenstoff, 0,6 % Phosphor, 0,7 % Mangan und etwa 0,12 % Schwefel enthalten.

Die Bruchflächen zeigen (vergl. die auf der beigefügten Lichtdrucktafel wiedergegebenen, durch die Versuchsanstalt Charlottenburg aufgenommenen Photographien), daß die Stäbe bei den ent-

Digitized by Google

Guß III (weich).

Versuchs-Nummer	Stab Nr.	Lage der Bruchstelle	Abmessungen: Querschnittskante b mm	Querschnittskante h mm	Widerstandsmoment $W = \frac{bh^2}{6}$ mm³	Stützweite l mm	Verhältnis l:h angenähert	Soll-last kg	Durchbiegungen in $\frac{1}{100}$ mm, bei den in kleinen Ziffern gedruckten Belastungen in kg										
1	23		12,1	11,3	276	203			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	24		16,9	15,5	738	304			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	25		22,5	21,0	1772	400			35	69	107	145	187	232	278	332	—	—	—
4	26		28,4	26,2	3522	500		50	26	52	82	109	141	176	207	243	276	—	—
5	27		35,8	31,1	6643	600	20		21	41	61	80	97	124	148	172	196	224	249
6	28		46,7	40,9	14866	800			200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
7	29	$^1/_2$ Länge	58,2	52,0	29356	1000		100	34	69	105	141	177	219	262	301	346	390	445
8	30		69,1	61,1	48823	1100	18	200	27	56	84	114	144	175	208	242	275	309	348
9	31		88,7	82,1	107656	800	10	500	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400
10	32		108,0	101,5	197316	900	9	1000	39	80	122	164	210	258	307	361	416	474	534
11	33		131,0	129,5	370392	1100			1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
12	23	$^1/_4$	12,5	11,6	302	206	20		15	28	42	57	73	90	107	124	143	162	182
13		$^3/_4$	12,5	11,9	310				2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000
14	24	$^1/_4$	16,0	15,7	670	304	20		18	36	55	76	97	119	143	169	195	224	—
15		$^3/_4$	16,0	15,3	653				13	26	41	55	69	85	102	119	137	156	178
16	27	$^1/_4$	35,3	30,8	6397	300	10	100	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200
17		$^3/_4$	33,2	31,0	5695				4	16	29	42	54	67	81	97	114	133	—
18	28	$^1/_4$	44,9	40,5	13608	400	10	200	6	19	34	48	63	78	93	109	128	148	171
19	29	$^1/_4$	58,8	51,2	29503	450	9	250	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400
20		$^3/_4$	55,3	52,7	26860				10	21	33	43	54	66	77	90	101	115	129
21	30	$^3/_4$	67,7	61,7	47152	546	9	500	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	—
22	Querbalken	$^1/_2$	157,8	151,7	629575	1600	11	1000	6	21	36	51	69	84	102	123	144	171	—
									7	26	43	62	79	100	122	148	176	209	—
									1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
									12	26	40	55	70	84	101	118	138	158	184
									2000	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000	—
									21	62	107	156	209	265	323	385	453	529	—

sprechenden Abmessungen von 40, bezw. 60, bezw. 80 mm Dicke die gewünschte Körnung haben; dagegen sind die dünnsten Stäbe z. T. halbiert, fast weiß, und die dicken Stäbe haben zu grobes Gefüge. Es ist dies an sich für den Fachmann gar nichts Neues. Es zeigt sich in starken Walzen ein dichtes, festes aber graues und gut zu bearbeitendes Gefüge, während Eingüsse und Steiger derselben Walzen ganz weiß erscheinen und für Bearbeitung zu hart sind; ebenso findet man bei dünnwandigen Güssen, daß die Eingüsse und Steiger gut grau und weich sein können, während der Guß selbst weiß, spröde und unbrauchbar ist.

So ist der Zweck der Probestücke, aufs neue zu zeigen, wie es geboten ist, für jede Art von Gußstücken je nach deren Wandstärken Probestäbe von entsprechenden Abmessungen herzustellen, d. h. von der Benutzung der bisher benutzten „Normaldimensionen" (30×30×1000) ganz abzusehen. Wie aus den beigefügten Tabellen ersichtlich wird, könnte man z. B. einen 10×10 mm Zerreißstab von etwa 29 kg/qmm Festigkeit herstellen, während event. ohne Angabe der Stabdimensionen für Lokomotivzylinder nur 18 kg/qmm gefordert wurden. So drängt diese Betrachtung dahin, für Gußstücke von 5, 10, 15, 20 mm usw. Wandstärken auch Probestäbe von 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100 mm Stärke usw. zu gießen und zwar in nasser oder trockener Form, je nach Herstellungsart der Gußstücke, für welche sie Zeugnis ablegen sollen. Aus gießtechnischen Gründen empfiehlt sich, für die Stäbe eine Länge vom 22fachen der Stärke vorzusehen, so daß die Biegeproben mit der Länge von 20facher Stärke ausgeführt werden können.

Digitized by Google

Guß III (weich).

Durchbiegungen in 1/100 mm, bei den in kleinen Ziffern gedruckten Belastungen in kg															Bruchlast: Gesamt kg	Bruchlast: Spannung kg/qmm	% Graphitgehalt	Entnahme der Späne für Analyse
650	700	750	800	850	900	950	1000	—	—	—	—	—	—	—				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	254	46,7	2,55	gebohrt über den ganzen Querschnitt
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	39,1	2,64	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	485	27,4	2,70	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	925	32,8	2,72	
274	303	330	359	391	425	458	489	—	—	—	—	—	—	—	1350	30,5	2,70	
1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	—	—	—	—	—	—	—	2060	27,7	2,82	gebohrt aus der Mitte des Querschnitts
497	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
486	424	462	505	545	592	638	687	—	—	—	—	—	—	—	3040	25,9	2,86	
2600	2800	3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4260	24,1	2,76	
600	677	744*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000	—	—	—	—	—	—	—	11500	21,4	2,80	
204	226	251	276	303	333	365	400	—	—	—	—	—	—	—				
13000	14000	15000	16000	17000	18000	19000	20000	21000	22000	23000	24000	25000	26000	27000	18000	20,5	2,98	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
194	215	236	259	283	310	334	364	394	426	461	499	553	594	643	28000	20,8	2,92	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	247	42,1	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	249	41,4	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	358	40,6	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	318	37,0	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2700	31,7	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2680	35,3	—	—
2800	2900	3000	3200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3780	27,8	—	—
141	161	180	198	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6450	24,6	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6900	25,1	—	—
7000	7600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7750	22,2	—	—
210	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28750	18,3	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				

Auf meine Bitte hat es Geheimer Reg.-Rat Martens und Professor Rudeloff von der Königlichen Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt zu Lichterfelde im Interesse der Wissenschaft auf sich genommen, mit Hilfe der dortigen starken Prüfungsmaschinen, wie solche kaum auf Privatanstalten gefunden werden, vergleichende Biege- und Bruchfestigkeitsversuche mit den einzelnen Stäben zu machen. Wir verdanken den genannten Herren die freundlichst zur Verfügung gestellten Tabellen.

Die vorliegenden Probestäbe waren nicht von vornherein für die ausgedehnten Biegeversuche dimensioniert, so konnte auch nur z. T. mit der Verhältniszahl 1:20 für Stärke und Länge operiert werden, da man sonst für die Stäbe von 100 × 100 mm und von 150 × 150 mm Längen von über 2000 und über 3000 mm bedurft hätte. Fachleute, welche sich für die Zahlen interessieren, werden denselben ihre Aufmerksamkeit auch unter diesem Vorbehalte nicht versagen, zumal betreffs der Durchbiegungen.

Gegenüber den Zerreißproben liegt gerade in den leicht zu beobachtenden Durchbiegungen der große Vorzug der Biegeproben, indem sich die Elastizität des Gußeisens bei den in der Praxis üblichen Zereißmaschinen und bei den kürzeren Zerreißlängen so gut wie gar nicht beobachten läßt.

Wie aus den Zahlen der Tabellen zu ersehen ist, sind die Gußstücke sehr ungenau geformt, insofern die Maße b und h von den Modellabmessungen sehr abweichen; doch kann man bei Umrechnung der Widerstandsmomente zu

* Nicht ganz zuverlässig.

Digitized by Google

genügenden Vergleichen der wichtigsten Versuchsresultate, der Spannungen bei Bruchbelastung kommen. Beim weichsten Eisen in Tabelle III sieht man, daß die Spannung im dünnsten Stabe von 10 × 10 mm (genau 12,1 × 11,3 mm) 47 kg/qmm beträgt, während der stärkste Stab von 150 × 150 mm Querschnitt (genau 157,8 × 151,7 mm) eine Spannung von 18 kg/qmm aufweist. Überträgt man diese Zahlen nach den Veröffentlichungen des Geheimen Bergrats Jüngst* mit dem Faktor 0,60 auf annähernde Zugfestigkeit, so würde der dünnste Stab bis 29 kg/qmm und der dickste bis 11 kg/qmm halten. Hierbei ist nochmals darauf aufmerksam zu machen, daß beide Stäbe aus derselben Pfanne, d. h. also mit gleicher Eisenmischung, zu gleicher Zeit, d. h. also bei gleicher Temperatur und schließlich in dieselbe Form, d. h. also in gleichmäßig warme Form gegossen wurden. Es ist dies ein Hinweis darauf, wie verschiedene Festigkeiten unter Umständen in den verschiedenen Teilen eines und desselben Gußstückes beobachtet werden könnten, ebenso bei einem event. mitgegossenen Probestabe; es deutet darauf hin, wie unzulänglich die Proben sind im Verhältnis zur Wertbestimmung zugehöriger Gußstücke, wenn Abmessung und Art des Gießens nicht sachgemäß berücksichtigt werden, und es zeigt, wie groß anderseits die Toleranzen bei den Forderungen sein müssen, wenn man Gußstücke nach Probestäben (zumal alten Stils) beurteilen will.

* Vergl. Vortrag in der 35. ordentlichen General-Versammlung des Vereins deutscher Eisengießereien in Cassel am 19. Sept. 1903.

Über die Ursachen dieser Erscheinung, daß bei sonst gleichen Verhältnissen und bei mittleren Eisenmischungen die schwächeren Stäbe, d. h. die schneller gekühlten, um so vieles fester sind als die stärkeren, langsamer erstarrten, verweise ich auf einen am 5. September 1903 zu Rübeland in der V. Hauptversammlung des deutschen Verbandes für Materialprüfungen der Technik gehaltenen Vortrag, der diese Frage von seiten der Kristallographie beleuchtet.* Aber auch durch die Chemie kann einiger Aufschluß über die Angelegenheit gegeben werden. Auf meine Bitte unterzog sich Professor E. Heyn der Mühe, in einer Reihe von Stäben den Graphitgehalt zu bestimmen. Es ist dadurch gezeigt, in welcher Weise der im flüssigen Eisen gelöste Kohlenstoff sich bei langsamer Erstarrung mehr und mehr in der Form von Graphit ausscheidet. In Tabelle III ist diese Steigerung des Graphitgehalts von 2,55 bis 2,98 % vermerkt. Die auffälligen Unregelmäßigkeiten sind (so wird besonders betont) durch mehrmalige Kontrollbestimmungen mit Spänen aus demselben Loche bestätigt. Professor E. Heyn stellte eine spätere mikroskopische Nachprüfung der Stabreihe in Aussicht. Das quantitative Anwachsen des Graphits erscheint gering; dagegen ist anzunehmen, daß die Festigkeit des Eisens mehr durch Lagerung und Größe als durch die Menge des gebildeten Graphits beeinflußt wird, ähnlich wie durch die Größe und die zufälligen Lagerungen der erstarrten Eisenkristalle.

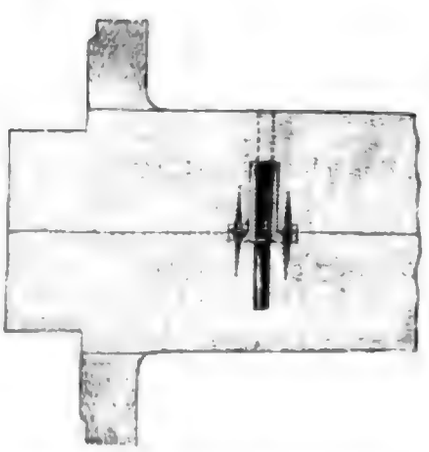
* Derselbe wird in einer der nächsten Nummern zum Abdruck kommen. *Die Red.*

Neue Formplatten-dübel.

Das in Abbildung 1 dargestellte Modelldübel wird von der Firma H. C. Klotz in Hamburg gefertigt und besteht aus einer Schraube *a*, der Dübelplatte *b* und einem Führungsstift *c*, welcher innen mit Gewinde für die Schraube *a* versehen ist. Mit Hilfe dieser Vorrichtung ist es möglich, Modelle auf einer Formplatte auf einfache Weise zu befestigen und zu lösen, so daß eine nachherige Benutzung des Modells in der Handformerei geschehen kann, was bisher nicht der Fall war. Abbildung 2 zeigt die Befestigung zweier Modellhälften auf einer Modellplatte mit Hilfe der Schraube *a*. Wird letztere entfernt, so können

Abbildung 1.

Abbild. 2. Dübelung auf Maschinen-Formplatte.



Abbild. 3. Dübelung für Handformerei.

Digitized by Google

die beiden Modellhälften zum Handformen verwendet werden, wie in Abbildung 3 zu sehen ist. Bei Verwendung dieser Formplattendübel wird ein ganz genaues Übereinstimmen von Ober- und Unterteil erzielt, so daß versetzter Guß nicht vorkommen kann.

Der Eisenabbrand im Kupolofen.

Die in der letzten Nummer veröffentlichten interessanten Versuche von Sulzer-Großmann geben Veranlassung, einen kleinen Beitrag zu dieser Frage durch Mitteilung einiger Versuchsresultate zu liefern. Die Versuche wurden angestellt, um in einer Potteriegießerei, welche mit 30 bis 40 % eigenen Eingüssen und Trichtern arbeitete, festzustellen, wieviel Eisen von dem an den Eingüssen und Trichtern anhängenden Sand verschlackt wird. Die Versuche wurden in zwei Kupolöfen durchgeführt, zuerst die Trichter und Eingüsse an 9 Tagen mit anhängendem Sande verschmolzen und sodann wurden dieselben während 6 Tagen in gereinigtem Zustande aufgegeben.

Das Reinigen geschah in einer Putztrommel. Das Gewicht der gefallenen Schlacke wurde jeden Tag für jeden Ofen festgestellt und der Eisengehalt bestimmt, ebenso der Kieselsäuregehalt untersucht, um über den regelmäßigen Verlauf des Verschlackungsprozesses Anhalte zu haben. Das Gewicht des gesetzten Eisens wurde ebenfalls bestimmt. Nachstehende Ergebnisse sind erhalten worden.

I. Versuchsreihe.

Ofen I. Eingüsse und Trichter mit anhaftendem Sand verschmolzen.

	Gewicht der Schlacke kg	Eisengehalt der Schlacke %	Kieselsäuregeh. der Schlacke %	Gewicht des gesetzten Eisens kg
1. Tag	651	10,75	52,02	14 870
2. „	450	10,32	54,11	13 120
3. „	572	12,31	52,04	15 220
4. „	340	10,95	54,10	13 820
5. „	521	12,35	52,47	12 595
6. „	507	11,62	52,40	13 470
7. „	820	10,69	52,74	16 620
8. „	605	11,06	52,22	
9. „	473	10,73	53,42	14 850
	Summe: 4999	Mittel: 11,13	Mittel: 52,64	Summe: 130 365

Ofen II. Eingüsse und Trichter mit anhaftendem Sand verschmolzen.

1. Tag	387	10,64	49,62	11 050
2. „	469	11,55	48,35	13 150
3. „	470	11,91	51,01	13 300
4. „	410	10,27	50,12	13 150
5. „	260	11,30	53,65	8 700
6. „	395	10,08	51,08	9 900
7. „	425	12,04	50,60	11 850
8. „	405	11,65	50,47	10 600
9. „	325	11,70	51,68	10 800
	Summe: 3556	Mittel: 11,32	Mittel: 50,06	Summe: 102 500

II. Versuchsreihe.

Ofen I. Eingüsse und Trichter ohne anhaftenden Sand verschmolzen.

	Gewicht der Schlacke kg	Eisengehalt der Schlacke %	Kieselsäuregeh. der Schlacke %	Gewicht des gesetzten Eisens kg
1. Tag	286	10,52	51,60	9 950
2. „	460	11,40	49,21	12 750
3. „	520	10,89	52,34	16 250
4. „	485	11,20	51,47	15 200
5. „	542	11,31	51,08	16 600
6. „	636	10,42	52,32	19 050
	Summe: 2929	Mittel: 10,95	Mittel: 51,33	Summe: 89 800

Ofen II. Eingüsse und Trichter ohne anhaftenden Sand verschmolzen.

1. Tag	230	10,42	53,40	7 450
2. „	400	11,01	52,90	12 750
3. „	370	10,69	51,08	12 600
4. „	470	11,23	54,21	14 000
5. „	500	10,46	53,08	14 450
6. „	530	10,08	53,46	16 200
	Summe: 2500	Mittel: 10,65	Mittel: 53,03	Summe: 77 450

Zusammenstellung der Resultate:

I. Versuchsreihe: Ofen I und II	8555	11,21	51,80	232 865
II. Versuchsreihe: Ofen I und II	5429	10,81	52,11	167 250

Auf 100 kg Eisen kommen beim Schmelzen der Eingüsse und Trichter mit Gußsand 3,68 kg Schlacke mit 0,412 kg Eisen und beim Schmelzen der Eingüsse ohne Gußsand 3,24 kg Schlacke mit 0,350 kg Eisen, so daß der Gußsand der Trichter und Eingüsse 0,44 kg Schlacke bildet und 0,062 kg Eisen verschlackt. Ein Vergleich mit den von Sulzer-Großmann gefundenen Zahlen zeigt, daß der Abbrand an Eisen sich in derselben Höhe bewegt, wie er dort unter normalen Betriebsverhältnissen gefunden wurde, und daß die bisherigen Angaben viel zu hoch sind. Aus den Versuchen geht die verschlackende Wirkung des anhaftenden Sandes deutlich hervor. Würde man das Roheisen ebenfalls ohne Sand verwendet haben, so wäre die Schlackenmenge noch erheblich niedriger ausgefallen. Da das Gewicht der Eingüsse und Trichter 30 bis 40 % der Gattierung betrug, so hätte unter obiger Voraussetzung die Schlackenmenge nur etwa 2,5 bis 2,6 kg für 100 kg Eisen betragen und wäre das Gewicht des verbrannten Eisens auf 0,28 bis 0,30 kg gesunken. Bei einer Gießerei, die jährlich 10000 t Roheisen verschmilzt, beläuft sich das Gewicht des durch den am Roheisen haftenden Sand verschlackten Eisens demnach mindestens auf 10000 kg.

Digitized by Google

Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschluß Luxemburgs

in den Jahren 1900 bis 1902 bezw. 1894 bis 1902.*

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt.)

I. Eisenerzbergbau.

		1900	1901	1902
Produzierende Werke		575	523	462
Eisenerz-Förderung	t	18 964 294	16 570 182	17 963 591
	Wert ℳ	77 628 000	71 999 000	65 731 000
	Wert einer Tonne „	4,09	4,35	3,66
Arbeiter		43 803	40 802	39 202

II. Roheisenerzeugung.

Produzierende Werke		108	108	99
Holzkohlenroheisen	t	12 540	10 044	6 436
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff	t	8 508 001	7 870 044	8 523 463
Sa. Roheisen überhaupt	t	8 520 541	7 880 088	8 529 899
	Wert ℳ	551 146 000	491 774 000	455 699 000
	Wert einer Tonne „	64,68	62,41	53,42
Verarbeitete Erze und Schlacken	t	21 891 632	20 076 434	21 686 879
Arbeiter		34 743	32 367	32 399
Vorhandene Hochöfen		298	309	289
Hochöfen in Betrieb		274	263	241
Betriebsdauer dieser Öfen	Wochen	13 252	11 517	10 946
Gießerei-Roheisen	t	1 373 132	1 432 017	1 484 052
	Wert ℳ	94 746 000	98 089 000	84 379 000
	Wert einer Tonne „	69,00	68,50	56,86
Bessemer- und Thomas-Roheisen	t	5 983 044	5 461 140	6 218 407
	Wert ℳ	376 777 000	329 391 000	325 173 000
	Wert einer Tonne „	62,97	60,32	52,29
Puddel-Roheisen	t	1 099 152	927 281	770 361
	Wert ℳ	72 554 000	58 907 000	41 050 000
	Wert einer Tonne „	66,01	63,53	53,29
Gußwaren I. Schmelzung	t	51 262	46 888	45 152
	Wert ℳ	6 378 000	4 934 000	4 671 000
	Wert einer Tonne „	124,41	105,24	103,46
Gußwaren I. Schmelzung: Geschirrguß (Poterie)	t	15	39	29
Gußwaren I. Schmelzung: Röhren	t	39 321	37 569	37 311
Gußwaren I. Schmelzung: Sonstige Gußwaren	t	11 926	9 280	7 812
Bruch- und Wascheisen	t	13 950	12 761	11 928
	Wert ℳ	691 000	453 000	426 000
	Wert einer Tonne „	49,53	35,52	35,72

III. Eisen- und Stahlfabrikate.

1. Eisengießerei (Gußeisen II. Schmelzung).

Produzierende Werke		1 253	1 249	1 317
Arbeiter**		95 548	85 715	84 530
Verschmolzenes Roh- und Brucheisen**	t	2 090 007	1 753 322	1 805 491
Erzeugung: Geschirrguß (Poterie)	t	111 831	98 112	96 725
Erzeugung: Röhren	t	271 964	254 758	297 774
Erzeugung: Sonstige Gußwaren	t	1 412 559	1 160 547	1 175 226
Erzeugung: Abgeschätzte Gießereien	t	16 250	7 200	5 800
Erzeugung: Summa Gußwaren	t	1 812 604	1 520 617	1 575 525
	Wert ℳ	352 289 000	274 116 000	263 153 000
	Wert einer Tonne „	194,35	180,27	167,03

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Heft 1 Seite 64.

** Für 22 Werke fehlen die Nachweisungen überhaupt, für 81 Werke beruhen sie auf Schätzungen.

Digitized by Google

2. Schweißeisenwerke (Schweißeisen und Schweißstahl).

		1900	1901	1902
Produzierende Werke		174	164	156
Arbeiter		38 145	31 565	27 479
Halbfabrikate: Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	t	69 274	35 997	52 030
Halbfabrikate: Zementstahl zum Verkauf	t	—	—	9
Halbfabrikate: Sa. der Halbfabrikate	t	69 274	35 997	52 039
Halbfabrikate: Wert „ „	ℳ	8 846 000	3 498 000	4 548 000
Halbfabrikate: Wert einer Tonne	„	127,70	97,16	87,39
Fabrikate: Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungsteile	t	18 867	19 825	23 557
Fabrikate: Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungsteile	t	154	150	650
Fabrikate: Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen	t	8 283	6 012	5 809
Fabrikate: Handelseisen, Fasson-, Bau-, Profileisen	t	748 739	599 592	662 723
Fabrikate: Platten und Bleche, außer Weißblech	t	55 128	44 172	44 854
Fabrikate: Draht	t	26 900	25 124	25 956
Fabrikate: Röhren	t	49 270	46 302	45 709
Fabrikate: Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinenteile, Schmiedestücke usw.)	t	38 993	45 697	33 485
Fabrikate: Abgeschätzt	t	18	—	—
Fabrikate: Sa. der Fabrikate	t	946 352	786 874	842 743
Fabrikate: Wert „ „	ℳ	170 484 980	119 494 000	114 702 000
Fabrikate: Wert einer Tonne	„	180,15	151,86	136,11

3. Flußeisenwerke.

		1900	1901	1902
Produzierende Werke*		189	200	200
Arbeiter		124 665	121 860	126 438
Halbfabrikate: Blöcke (Ingots) zum Verkauf	t	352 935	368 273	445 616
Halbfabrikate: Blooms, Billets, Platinen usw. zum Verkauf	t	1 183 128	1 280 013	1 784 659
Halbfabrikate: Sa. der Halbfabrikate	t	1 536 063	1 648 286	2 230 275
Halbfabrikate: Wert „ „	ℳ	164 623 000	145 669 000	177 435 000
Halbfabrikate: Wert einer Tonne	„	107,17	88,38	79,55
Fabrikate: Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungsteile	t	903 107	829 526	921 512
Fabrikate: Bahnschwellen und Befestigungsteile	t	231 844	203 168	209 282
Fabrikate: Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen	t	179 271	141 447	142 250
Fabrikate: Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen	t	2 013 070	1 841 704	2 222 951
Fabrikate: Platten und Bleche, außer Weißblech	t	773 312	766 696	856 330
Fabrikate: Weißblech	t	30 705	36 267	42 471
Fabrikate: Draht	t	480 557	497 647	547 814
Fabrikate: Geschütze und Geschosse	t	30 282	32 063	19 384
Fabrikate: Röhren	t	28 436	21 354	37 700
Fabrikate: Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinenteile, Schmiedestücke usw.)	t	205 003	192 410	192 480
Fabrikate: Sa. der Fabrikate	t	4 825 587	4 562 281	5 192 174
Fabrikate: Wert „ „	ℳ	798 415 000	648 154 000	670 359 000
Fabrikate: Wert einer Tonne	„	165,45	142,07	129,11

Summe der zum Verkauf hergestellten Artikel.

	Menge in Tonnen**			Wert in 1000 Mark**		
	1900	1901	1902	1900	1901	1902
Gußeisen erster Schmelzung	51 262	46 884	45 152	6 578	4 934	4 667
„ zweiter „	1 812 604	1 520 617	1 575 525	352 289	274 116	263 153
Schweißeisen und Schweißstahl	1 015 626	822 871	894 782	179 330	122 992	119 250
Flußeisen und Flußstahl	6 361 650	6 210 567	7 422 449	963 038	793 823	847 794
Summa	9 241 142	8 600 939	9 937 908	1 501 035	1 195 865	1 234 864

Die vorhergehende Zusammenstellung legt den Schwerpunkt auf die zum Verkauf hergestellten Artikel und ist von dieser Auffassung aus einwandsfrei. Es wird auch zuzugeben sein, daß ein anderer statistischer Erhebungsmodus sehr große Schwierigkeiten geboten hätte, vielleicht gar nicht durchführbar wäre.

Und doch kann diese an und für sich richtige Darstellung zu einer irrtümlichen Auffassung über die Höhe der Produktion führen, da der

* Von einem Werke fehlen alle Nachweisungen.

** Den Ziffern des Kaiserlichen Statistischen Amts sind die Artikel aus Gußeisen erster Schmelzung hinzugefügt worden.

Digitized by Google

weitaus größte Teil der verkauften Halbfabrikate (Rohluppen, Rohschienen, Blooms, Billets, Platinen) in den Ganzfabrikaten anderer Werke (Draht, Blech, Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen, Schmiedestücke, Handelseisen usw.) wieder erscheint, ein kleinerer Teil ausgeführt wird und nur geringe Mengen im Inland anderweite (hier nicht berücksichtigte) Verwendung finden.

In der folgenden Zusammenstellung hat der Verfasser versucht, die Höhe der Produktion für 1900 bis 1902 wenigstens annähernd dadurch zu berechnen, daß nur die Ganzfabrikate aufgeführt worden sind und von den Halbfabrikaten nur die Ausfuhr berücksichtigt worden ist. Dann würden betragen:

Ganzfabrikate und ausgeführte Halbfabrikate.

		1900	1901	1902
Eisenhalbfabrikate (Luppen, Ingots usw.) zum Verkauf, ausgeführt	t	33 627	201 716	636 427
Geschirrguß (Poterie)	t	111 846	98 151	96 754
Röhren	t	388 991	370 690	418 494
Sonstige Gußwaren	t	1 424 485	1 169 827	1 183 038
Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungsteile	t	921 974	849 351	945 069
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungsteile	t	231 998	203 818	209 932
Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen	t	187 554	147 459	148 059
Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen	t	2 761 809	2 441 296	2 885 674
Platten und Bleche, außer Weißblech	t	828 440	810 868	901 184
Weißblech	t	30 705	36 267	42 471
Draht	t	457 457	522 771	579 770
Geschütze und Geschosse	t	30 282	21 353	19 384
Andere Eisen- u. Stahlsorten (Maschinenteile, Schmiedestücke usw.)	t	248 996	288 107	225 965
Abgeschätzt	t	16 268	7 200	5 800
Sa. der Fabrikate	t	7 669 432	7 118 374	8 292 021
Wert in	ℳ	1 331 604 980	1 072 368 000	1 097 855 000
Wert einer Tonne in	ℳ	173,62	150,65	132,40

IV. Kohlenförderung.

Steinkohlen	t	109 290 237	108 539 444	107 473 933
Wert in	ℳ	966 065 000	1 015 254 000	950 517 000
Wert einer Tonne in	ℳ	8,84	9,35	8,84
Arbeiter		413 693	443 000	451 187
Braunkohlen	t	40 498 019	44 479 970	43 126 281
Wert in	ℳ	98 497 000	110 280 000	102 571 000
Wert einer Tonne in	ℳ	2,43	2,48	2,38
Arbeiter		50 911	58 537	58 740

V. Beschäftigte Arbeitskräfte.

Jahr	Eisenerzbergbau	Hochofenbetrieb	Eisenverarbeitung (Gießerei, Schweißeisen- u. Stahlwerke)	Zusammen	Jahr	Eisenerzbergbau	Hochofenbetrieb	Eisenverarbeitung (Gießerei, Schweißeisen- u. Stahlwerke)	Zusammen
1873 . .	39 491	28 129	116 254	183 874	1888 . .	36 009	23 046	147 361	206 416
1874 . .	31 733	24 342	118 748	174 823	1889 . .	37 762	23 985	161 344	223 091
1875 . .	28 138	22 760	114 003	164 901	1890 . .	38 837	24 846	170 753	234 436
1876 . .	26 206	18 556	99 668	144 430	1891 . .	35 390	24 773	170 268	230 431
1877 . .	25 570	18 188	95 400	139 158	1892 . .	36 032	24 325	168 374	228 731
1878 . .	27 745	16 202	92 026	135 973	1893 . .	34 845	24 201	169 838	228 884
1879 . .	30 192	17 386	96 956	144 534	1894 . .	34 912	24 110	174 354	233 376
1880 . .	35 814	21 117	106 968	163 899	1895 . .	33 556	24 059	181 173	238 788
1881 . .	36 891	21 387	114 433	172 711	1896 . .	35 223	26 562	197 522	259 307
1882 . .	38 783	23 015	125 769	187 567	1897 . .	37 991	30 459	211 328	279 778
1883 . .	39 658	23 515	129 452	192 625	1898 . .	38 320	30 778	230 029	299 127
1884 . .	38 914	23 114	132 194	194 222	1899 . .	40 917	36 354	250 283	327 514
1885 . .	36 072	22 768	130 755	189 595	1900 . .	43 803	34 743	258 358	336 904
1886 . .	32 137	21 470	130 858	184 465	1901 . .	40 802	32 367	239 140	312 309
1887 . .	32 969	21 432	138 176	192 577	1902 . .	39 202	32 399	238 447	310 048

Digitized by Google

Übersicht der Gesamterzeugung an Eisen 1894 bis 1902 (Menge in Tonnen zu 1000 kg).

	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902
Erze.									
Eisenerze im Deutschen Reich	8 433 784	8 436 523	9 403 594	10 116 969	10 552 312	11 975 241	12 793 065	12 115 003	12 833 522
„ in Luxemburg	3 958 281	3 913 077	4 758 741	5 349 010	5 348 951	6 014 394	6 171 229	4 455 179	5 130 069
Sa. Eisenerze	12 392 065	12 349 600	14 162 335	15 465 979	15 901 263	17 989 635	18 964 294	16 570 182	17 963 591
Hüttenprodukte.									
Roheisen.									
Deutsches Reich a) Masseln	4 655 685	4 728 198	5 521 056	5 956 826	6 309 429	7 099 053	7 485 180	6 904 331	7 392 605
Deutsches Reich b) Gußwaren I. Schmelzung	34 529	31 712	32 591	41 234	45 440	48 672	50 525	46 591	45 062
Deutsches Reich c) Bruch- und Wascheisen	10 007	9 777	10 029	10 948	12 031	12 477	13 950	12 761	11 927
Roheisen in Luxemburg	679 817	694 814	808 898	872 458	945 866	982 930	970 885	916 404	1 080 216
Sa. Roheisen	5 380 038	5 464 501	6 372 575	6 881 466	7 312 766	8 143 132	8 520 540	7 880 088	8 529 810
Fabrikate zum Verkauf.									
I. Gußeisen.									
Deutsches Reich a) Gußwaren I. Schmelzung	34 529	31 712	32 591	41 234	45 440	48 672	50 525	46 591	45 062
Deutsches Reich b) „ II. „	1 112 861	1 146 088	1 354 750	1 440 453	1 572 975	1 757 774	1 785 060	1 503 436	1 560 067
II. Schweißeisen.									
Deutsches Reich a) Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	77 008	83 826	86 450	79 641	82 911	79 232	69 274	35 997	52 030
Deutsches Reich b) Zementstahl zum Verkauf	—	242	250	252	—	—	—	—	9
Deutsches Reich c) Fertige Eisenfabrikate	1 061 808	992 652	1 111 209	1 031 690	1 077 363	1 124 612	946 334	786 874	842 743
III. Flußeisen.									
Deutsches Reich a) Ingots zum Verkauf	265 488	283 294	411 266	362 529	441 601	467 721	352 935	355 213	427 828
Deutsches Reich b) Blooms, Billets usw. zum Verkauf	767 428	848 163	946 979	910 560	986 572	1 040 670	1 067 221	1 112 584	1 578 947
Deutsches Reich c) Flußeisenfabrikate	2 608 318	2 830 468	3 462 276	3 863 468	4 352 881	4 820 275	4 756 780	4 485 814	5 100 745
Zusammen im Deutschen Reich	5 927 430	6 216 445	7 405 771	7 729 827	8 559 693	9 338 956	9 028 129	8 326 509	9 607 431
Gußeisen.									
Luxemburg a) Gußwaren I. Schmelzung	—	—	—	1 689	—	—	738	298	90
Luxemburg b) „ II. „	8 328	8 747	9 308	9 089	9 359	11 154	11 293	9 981	9 658
Luxemburg Schweißeisen und Flußeisen	?	?	?	?	?	?	184 714	256 951	314 930
Zusammen Luxemburg	8 328	8 747	9 308	10 778	9 359	11 154	196 745	267 230	324 678*
Sa. Deutschland und Luxemburg	5 935 758	6 225 192	7 415 079	7 740 605	8 569 052	9 350 110	9 224 874	8 593 739	9 932 109
Abgeschätzte Werke	22 400	22 000	22 760	23 670	15 100	7 965	16 268	7 200	5 800
Zusammen Menge in Tonnen zu 1000 kg	5 958 158	6 247 192	7 437 839	7 764 275	8 584 152	9 358 075	9 241 142	8 600 939	9 937 909
Zusammen Wert in 1000 ℳ	700 113	726 277	924 549	1 019 775	1 151 385	1 861 652	1 501 036	1 195 865	1 234 868

* Darunter 91 430 t Fertigfabrikate, 223 500 t Halbfabrikate.

Digitized by Google

Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft zu Düsseldorf.

Aus dem Geschäftsbericht für 1902 teilen wir folgendes mit:

Das abgelaufene Geschäftsjahr war für die Berufsgenossenschaft von besonderer Bedeutung, weil während desselben eine wesentliche Änderung in dem Katasterbestand eingetreten ist. In dieser Beziehung wird zunächst bemerkt, daß die Verhandlungen mit der am 1. Januar 1902 ins Leben getretenen Schmiede-Berufsgenossenschaft wegen Überweisung der bei letzterer versicherungspflichtigen Betriebe im wesentlichen zum Abschluß gelangt sind. Die als Ergebnis der Verhandlungen aufgestellten Grundsätze kommen in einer vom Reichs-Versicherungsamt an die Vorstände der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften und der Schmiede-Berufsgenossenschaft erlassenen Verfügung vom 4. Oktober 1902 zum Ausdruck. Dieselbe lautet:

1. Der Schmiede-Berufsgenossenschaft haben sämtliche Betriebe anzugehören, welche sich auf die Ausführung von Schmiedearbeiten erstrecken, wobei es unerheblich ist, ob der Betrieb handwerksmäßig oder fabrikmäßig betrieben wird.
2. Als „Schmiedearbeit" gilt versicherungsrechtlich das Bearbeiten von Eisen und Stahl in glühendem oder warmem Zustande durch Hämmern, insoweit die Formgebung des Arbeitsstücks in der Hauptsache auf der Geschicklichkeit des Schmiedes beruht; das Pressen und Schlagen in Gesenken und ausgearbeiteten Formen ist nicht als Schmiedearbeit anzusehen.
3. Die Bearbeitung feiner Stahlwaren, wie sie hauptsächlich in Solingen betrieben wird, ist keine Schmiedearbeit.
4. Betriebe, bei denen es sich nicht um reine Schmiedearbeiten, sondern überwiegend um die weitere Verarbeitung geschmiedeter Waren handelt, sind keine Schmiedebetriebe.
5. Wagenbaubetriebe gehören, sobald in ihnen die Schmiedearbeit, wenn auch nur relativ, überwiegt, der Schmiede-Berufsgenossenschaft an (§ 28 Absatz 2 des Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900, analog angewendet); überwiegt dagegen die Weiterverarbeitung der geschmiedeten Wagenbestandteile, was bei den Wagenbau- und Waggonfabriken in der Regel der Fall sein wird, so gehören die Betriebe den Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften an.

Wagenbauanstalten, bei welchen die Holzverarbeitung überwiegt, gehören zu den Holz-Berufsgenossenschaften.

Betriebe, in denen Schmiedearbeit nicht überwiegt, haben bei denjenigen Berufsgenossenschaften zu verbleiben, bei denen sie bisher katastriert waren.

Gemäß dieser Verfügung sind insgesamt 311 Betriebe an die Schmiede-Berufsgenossenschaft überwiesen, und zwar: 81 Schmiedebetriebe, welche bei uns als Schlossereien geführt wurden; 65 Wagenfabriken; 113 Hammerwerke für Kleineisenindustrie, Amboßfabriken usw.; 14 Hufschmieden und Fuhrwerksbetriebe; 38 Werkzeugfabriken, Dreschereien und sonstige Betriebe.

Eine weitere Änderung im Katasterbestande ist durch die erfolgte Überweisung von 32 Betrieben an die Lagerei-Berufsgenossenschaft herbeigeführt worden. Es handelt sich hierbei meistens um Alteisenhandlungen sowie um Träger- und Schienenlager, deren berufsgenossenschaftliche Zugehörigkeit nach den Bestimmungen des Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900 von anderen Gesichtspunkten aus zu beurteilen ist, als dies früher zu geschehen hatte.

Ferner hat die Abgrenzung der berufsgenossenschaftlichen Zugehörigkeit der Dampfdreschmaschinenbetriebe nach verschiedenen Richtungen hin eine Änderung erfahren. Infolgedessen wurden 59 Dreschereibetriebe teils an die Rheinische, teils an die Westfälische landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft überwiesen.

Im Interesse der Unfallverhütung sind Erhebungen über die Anzahl der in Betrieben der Genossenschaftsmitglieder beschäftigten Ausländer angestellt worden. Da diese Personen zum Teil der deutschen Sprache nicht mächtig sind und daher die Unfallverhütungsvorschriften nicht lesen können, auch bei gemeinsamen Arbeiten ihre Mitarbeiter nicht verstehen, so sind sie in weit erhöhterem Maße der Unfallgefahr ausgesetzt. Die Ermittlungen haben ergeben, daß in 275 Betrieben Ausländer beschäftigt werden, und zwar insgesamt 2173

In dem Entwurf der neuen Unfallverhütungsvorschriften ist auf Grund dieser Ermittelungen folgende Bestimmung aufgenommen worden: „Fremdsprachige Arbeiter dürfen in den inländischen Betriebsstätten und bei Montagen innerhalb des Deutschen Reichs nur beschäftigt werden, wenn sie genügend Deutsch verstehen und Deutsch sprechen können, um mündliche Anweisungen ihrer deutschen Vorgesetzten und Mitteilungen ihrer Mitarbeiter richtig aufzufassen sowie um die in deutscher Sprache erlassenen Unfallverhütungsvorschriften, Fabrik- und Arbeitsordnungen und etwaige polizeiliche Anordnungen verstehen

Digitized by Google

zu können. In Fällen, in denen vorübergehend fremdsprachige Arbeiter zur Instruktion beschäftigt werden sollen, ist der Genossenschaftsvorstand ermächtigt, auf besonderen schriftlichen Antrag des Arbeitgebers für eine bestimmte Zeitdauer Ausnahmen zuzulassen."

Die Anzahl der versicherten Personen und die Höhe der Gehälter und Löhne weisen trotz der zahlreichen Überweisungen und Löschungen gegenüber dem Jahre 1901 im Endergebnis eine Zunahme auf. Diese erstreckt sich jedoch lediglich auf die Abteilung „Kleineisenindustrie" und ist durch die Ausdehnung der Versicherungspflicht auf die Hausgewerbetreibenden begründet. Für die Abteilung „Maschinenbau" macht sich dagegen ein erheblicher Rückgang bemerkbar. Im ganzen ergibt sich aus den Heberollen:

	Personen	Verdiente Gehälter und Löhne	Anrechnungsfähige Gehälter u. Löhne.
		ℳ	ℳ
Für 1902	160 966	169 246 635	175 516 643
„ 1901	157 841	166 418 179	173 302 949
mithin f. 1902 mehr	3 125	2 828 456	2 213 694

Der Durchschnittsverdienst der Arbeiter mit einem höheren Verdienst als dem ortsüblichen Tagelohn erwachsener Tagearbeiter betrug 1253 ℳ gegen 1258 ℳ im Jahre 1901. Auf je 1000 höher gelohnte Personen entfallen im Jahre 1902 302,9 Personen mit weniger als dem ortsüblichen Tagelohn erwachsener Tagearbeiter.

Die Entschädigungsaufwendungen betrugen im Jahre 1902 für

7638	Unfälle aus früheren Jahren	1 503 694,18 ℳ
1581	„ „ dem Jahre 1902	324 232,10 „
9219	„ zusammen	1 827 926,28 ℳ

An laufenden Renten für Invaliden, Witwen, Kinder und Aszendenten waren am Schlusse des Jahres 1902 zugebilligt für:

	Personen	ℳ
	8645	1 537 595,—
Am Anfange des Jahres 1902 betrugen die laufenden Renten für	7981	1 400 299,40
Der Zugang an laufenden Rentenverpflichtungen beträgt demnach für	664	137 295,60

Während bisher in der Anzahl der neuen entschädigungspflichtigen Unfälle von Jahr zu Jahr eine Steigerung zu verzeichnen war, ist im Jahre 1902 eine weitere Zunahme nicht eingetreten.

Als Gesamtumlage für das Jahr 1902 ergeben sich 2 260 704,04 ℳ. Für das Vorjahr 1901 waren umzulegen 2 051 585,42 ℳ, mithin betragen für 1902 die Gesamtlasten der Genossenschaft 209 118,62 ℳ mehr oder rund 10¹⁄₂ % mehr als die Umlage für 1901. Insgesamt sind von 1885/86 bis Ende des Jahres 1902 17 692 814,57 ℳ umgelegt worden.

Die Umlage setzt sich wie folgt zusammen: Auf die Gesamtheit der Mitglieder aller Sektionen sind umzulegen 1. die Verwaltungskosten des Genossenschaftsbureaus = 80 494,31 ℳ, 2. die Verwaltungskosten der Schiedsgerichte einschließlich der Ausgaben an die Beisitzer und Sachverständigen = 31 314,91 ℳ, 3. der ungedeckte Betrag aus der Umlage für 1901 = 10 554,71 ℳ, 4. Reservefondszuschlag nach § 34 des Gewerbe-Unfallversicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900: Bestand des Reservefonds am 31. Dezember 1902 = 3 076 737,52 ℳ, hiervon 10 % Zuschlag = 307 673,75 ℳ, ergibt als gesetzlichen Bestand 3 384 411,27 ℳ. In Anrechnung kommen indessen auf den Zuschlag von 307 673,75 ℳ die Zinsen aus dem Jahre 1902 mit 100 071,03 ℳ. 5. 25 % der Ausgaben für die Entschädigungen = 448 949,80 ℳ, hiervon ab Einnahmen im Jahre 1902 aus Beitragsabfindungen, aus Beitragsnachforderungen, aus Geldstrafen und dergleichen 38811,48 ℳ, bleiben 740 105,02 ℳ. Auf die einzelnen Sektionen vorweg werden verteilt 1 520 599,02 ℳ. Hierzu die vorstehend auf die Gesamtheit zu verteilenden 740 105,02 ℳ, ergibt als Gesamtumlagebetrag für das Jahr 1902: 2 260 704,04 ℳ.

Unfälle durch Verschulden des Arbeiters, von Mitarbeitern oder dritten Personen: Das Verschulden des Arbeiters bestand in Nichtbenutzung oder Beseitigung vorhandener Schutzvorrichtungen 40, Handeln wider bestehende Vorschriften oder erhaltene Anweisungen 62, Leichtsinn, Balgerei, Neckerei, Trunkenheit usw. 4, Ungeschicklichkeit und Unachtsamkeit 686, außerdem kommt das Verschulden von Mitarbeitern in Frage bei 60, zusammen 852 Unfälle.

Eine unmittelbare Nichtbeachtung der Unfallverhütungsvorschriften lag in der Mehrzahl dieser Fälle jedoch nicht vor. Nur in 109 Fällen kam ein Verstoß gegen diese Vorschriften in Betracht, so daß eine Bestrafung der Arbeiter hätte erfolgen können. Hiervon wurde aber mit wenigen Ausnahmen in Rücksicht auf die Schwere der Unfälle abgesehen. Nur in 11 Fällen ist gegen die betreffenden Arbeiter eine Geldstrafe festgesetzt worden, und zwar gegen 5 Verletzte und gegen 6 Mitarbeiter.

Am Schluß des Berichts heißt es: Wir gedenken noch des am 15. Juni 1903 erfolgten Ablebens unseres Geschäftsführers, Herrn Paul Luscher. Die Genossenschaft hat in dem Verstorbenen einen sehr tüchtigen Beamten verloren, welcher sich während beinahe 20jähriger Tätigkeit in seiner verantwortlichen Stellung durch große Gewissenhaftigkeit und unermüdliche Pflichttreue auszeichnete und das Vertrauen des Genossenschaftsvorstandes in hohem Maße besaß. Ehre seinem Andenken!

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

7. Dezember 1903. Kl. 7b, N 6496. Verfahren und Vorrichtung zum Stumpfschweißen von Rohren. National Tube Company, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Patent-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 31b, B 33982. Maschine zur Herstellung der Sandform für den Guß von Rippenrohren. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach.

Kl. 49e, H 28489. Pneumatische Nietmaschine oder dergleichen. Karl Edvin Hiller, Jönköping, Schweden; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 49e, W 20297. Elektrisch betriebener Schwanzhammer. Albert J. Woodworth, Sparrow-Point, V. St. A.; Vertr.: Dr. A. Levy, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

10. Dezember 1903. Kl. 7a, M 21046. Verfahren, Rohre und andere Hohlkörper mittels angetriebener Walzen und eines angetriebenen Dorns auszustrecken. Max Mannesmann, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7a, T 8884. Walzengerüst für Doppel-Duo-Walzwerke. Alphonse Thomas, Clabecq, Belgien; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 18a, H 31063. Verfahren zum Durchschmelzen von Eisenmassen mittels einer unter hohem Druck stehenden Stichflamme. Hörder Bergwerks- und Hüttenverein, Hörde i. W.

Kl. 31a, H 27095. Kupolofen mit Vorrichtung zum Kühlen der Abgase und zum Zurückhalten der Funken durch Wasser. Hessen-Nassauischer Hüttenverein G. m. b. H., Neuhütte b. Straßebersbach.

Kl. 49b, B 35025. Schere mit zwei durch Laschen verbundenen Druckhebeln für den Messerschlitten. Hugo Brand, Wien; Vertr.: E. Dalchow, Pat.-Anw., Berlin NW. 6. Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Übereinkommen mit Österreich-Ungarn vom 6. Dez. 1891 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Österreich vom 5. April 1902 anerkannt.

Kl. 49d, O 4332. Auf drei Seiten gezahnte Kaltsäge. Fritz Ohler, Remscheid-Vieringhausen.

Kl. 80a, B 34587. Brikettpresse mit sich drehender Formentrommel. Oskar Busse, Zeitz.

Kl. 80b, P 15040. Verfahren zur Herstellung von Dinassteinen. Eduard Pohl, Harsum, Hannover.

Kl. 81e, R 16753. Schüttrinne. Wilhelm Rath, Heißen b. Mülheim (Ruhr).

14. Dezember 1903. Kl. 19a, M 20013. Schienenstoßverbindung mit Stoßbrücke; Zus. z. Pat. 141594. Franz Melaun, Charlottenburg, Grolmanstr. 34/35.

Kl. 26a, W 19818. Verfahren zur Erzeugung von Kohlenoxydwassergas und Wassergas in kontinuierlichem Betriebe. Watergas Maatschappij Systeem Dr. Kramers en Aarts, Amsterdam; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Patent-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 49e, K 22782. Hydraulische Schmiede- und Kümpelpresse. Richard König, Bielefeld, Niederwallstraße 13.

Kl. 49g, G 18204. Verfahren zur Herstellung von Achslagern für Feldbahnen aus Schmiedeisen. G. Greubel, Eltmann a. Main.

Kl. 81e, D 12898. Antriebsvorrichtung für Rollgänge. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

17. Dezember 1903. Kl. 7e, B 34000. Verfahren zur Herstellung von Riffelwalzen. Otto Budde & Co., Barmen.

Kl. 18c, H 28134. Temperofen mit von innen und außen beheizbarer Arbeitskammer. Dr. John Alexander Hunter, Philadelphia; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 24a, T 8907. Selbsttätige Beschickungsvorrichtung mit Kohlenzuführungsschieber und verschieden stark vorschnellender Wurfschaufel. J. A. Topf & Söhne, Erfurt.

Kl. 24f, T 9198. Wassergekühlter Hohlrost. J. A. Topf & Söhne, Erfurt.

Kl. 31c, Sch 19635. Verfahren zur Herstellung biegsamer Streifen zum Ausfüllen von Modellecken. Franz Schulte, Hamburg, Jenischstr. 28.

Kl. 49b, S 18603. Maschine zum Bearbeiten von Eisenbahnschienen o. dergl. auf der Strecke. Konrad Sieber, Nürnberg, Deutschherrnstr. 37.

21. Dezember 1903. Kl. 7a, D 12842. Verfahren und Walzwerk zum Walzen von Formeisen. W. A. Dunn, Smithville, u. A. M. Miller, Duluth, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7a, E 9114. Antriebsvorrichtung für Rollgänge mit zwei Rollensystemen. Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M.

Kl. 7b, Sch 20495. Vorrichtung zum Lösen warmgezogener Rohre von der Ziehstange. J. Schmitz, Gleiwitz O.-S.

Kl. 21h, A 9542. Verfahren, bei elektrischen Öfen zum Reduzieren metallischer Verbindungen einen den Glühkern des elektrischen Ofens vor dem Einfluß der Beschickung schützenden, nicht angreifbaren Karbidüberzug herzustellen. Edward Goodrich Acheson, Niagara Falls, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Patent-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 31c, D 13431. Eine durch Umbiegung aus einem Stück Blech oder Flachmetall ausgestanzter Lappen hergestellte Kernstütze. Dillinger Fabrik gelochter Bleche, Franz Méguin & Co., Akt.-Ges., Dillingen, Saar.

Kl. 81e, R 18377. Vorrichtung zum Verladen von stückhaltigen Kohlen usw. im Wagen und dergl. unter möglichster Schonung des Materials; Zusatz zum Patent 146474. Wilhelm Rath, Heißen bei Mülheim (Ruhr).

Gebrauchsmustereintragungen.

14. Dezember 1903. Kl. 1a, Nr. 213229. Gerippte Herdplatte für Schüttelherde, bei der die in der Stoßrichtung verlaufenden Rippen und Rinnen nach der Austragseite hin konvergieren. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk.

Kl. 1a, Nr. 213230. Führungsvorrichtung für Schüttelherde mit Keilschuhen an der Unterfläche und entsprechenden Tragrollen am Unterlager. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk.

Kl. 24c, Nr. 213130. Sauggasgenerator mit an dem teilweise senkrecht angeordneten, den Generator mit dem Gasreiniger verbindenden Rohre angebrachtem.

Digitized by Google

in einen Wasserbehälter eintauchendem, als Aschenfall dienendem Stutzen. Peter Wiedenfeld, Duisburg, Ruhrorterstr. 14.

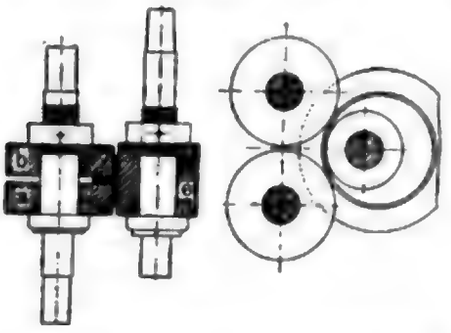
21. Dezember 1903. Kl. 20a, Nr. 213459. Seiltrag- und Kurvenrolle für Bergwerksbetriebe, welche derart gelagert ist, daß sie vom Hund zur Seite gedreht wird und selbsttätig in die ursprüngliche Lage zurückgeht. Karl Ernst Hahner, Oberhohndorf.

Kl. 20a, Nr. 213848. Zangenartig gestalteter, durch Zwinge zusammengepreßter und durch ein Schließstück gesicherter Mitnehmer für durch Drahtseile bewegte Fahrzeuge. Wilhelm Kraayvanger, Hamborn.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49f, Nr. 142500, vom 31. Oktober 1901. F. W. Köttgen in Barmen. *Verfahren zum Biegen von Ringen aus Winkeleisen.*

Ein Windschiefwerden von Winkeleisen beim Biegen soll dadurch verhindert werden, daß durch die Biegewalzen *a*, *b* und *c* gleichzeitig zwei Winkeleisen in der Weise hindurchgeführt werden, daß die beiden

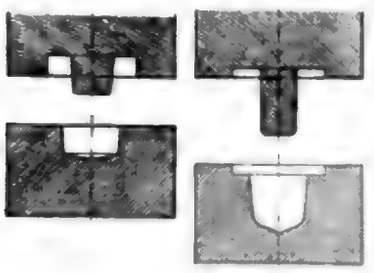


Winkeleisenschenkel, welche zu den Achsen der Biegewalzen senkrecht stehen, eine gemeinsame Berührungsebene haben.

Statt des zweiten Winkeleisens kann auch ein fertig gebogener Hilfsring oder ein gebogenes Hilfswinkeleisen, oder auch ein nicht gebogener Winkeleisenstab eingelegt werden.

Kl. 49f, Nr. 143911, vom 9. Dezember 1900. Wilhelm Josten Söhne in Neuß a. Rh. *Verfahren zur Herstellung von einerseits geschlossenen und anderseits mit Flansch versehenen Achsenkapseln.*

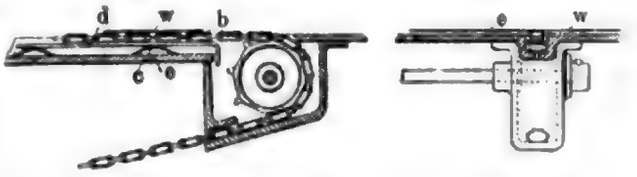
Die Herstellung der Achsenkapseln aus einem massiven Stück erfolgt in zwei Arbeitsgängen und in derselben Hitze, und zwar zunächst in einem ersten Gesenkpaar, dessen Obergesenk eine tiefe Aussparung



für den Flansch und einen kurzen Dorn für das Vorlochen besitzt, während das Untergesenk nur eine geringe Vertiefung für das einzusetzende Werkstück hat. In einem zweiten Gesenkpaar findet sodann das endgültige Ausziehen statt. Das Obergesenk hat einen langen Dorn, das Untergesenk eine entsprechende Vertiefung; die Aussparungen für den Flansch sind in beiden Gesenken angeordnet.

Kl. 7a, Nr. 145184, vom 1. Januar 1902. Theodore J. Vollkommer in Pittsburg (V. St. A.). *Pneumatischer Walz- oder Werktisch.*

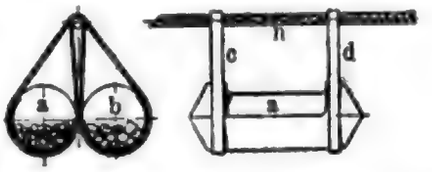
Bei den pneumatischen Walz- und Werktischen, bei denen die zu befördernden Werkstücke durch aus den Löchern der Tischplatte austretende Preßluft gehoben und getragen werden, erfahren die Werkstücke häufig eine nicht beabsichtigte, oft sehr schnelle Bewegung, insbesondere nach einem tieferliegenden Teile



des Tisches. Diese Bewegung wird gemäß vorliegender Neuerung dadurch geregelt, daß dicht über dem Tisch eine endlose Kette *b* geführt wird, die in einer Vertiefung desselben läuft. In der Vertiefung sind Löcher *e* vorgesehen und darüber Federn *c*. Diese werden durch die austretende Preßluft gegen eine Schiene *d* gedrückt, welche wiederum die Transportkette *b* so weit anhebt, daß sie das Werkstück *w* durch Reibung mitnimmt.

Kl. 81c, Nr. 143654, vom 25. Dezember 1901. Rud. Bayer in Mannheim. *Seilbahn zum Verladen von Massengütern.*

Die aus einer oder mehreren einzelnen ineinander übergehenden Förderstrecken bestehende Seilbahn ist mit zwei- oder mehrkammerigen Fördergefäßen *a b* ausgerüstet, welche mittels Bandschleifen *c d* frei pendelnd entweder vollständig vom Treibseil *n* getragen werden oder zu einem Teil vom Treibseil *n*



und zum andern Teil von über oder neben dem Treibseil *n* angeordneten festen Bahnen. Die Fördergefäße *a b* werden infolge dieser ihrer Aufhängung leicht über Trag- und Leitrollen des Treibseiles, über Überführungen von einer Förderstrecke auf die andere und über Drehvorrichtungen zwecks Wendens und Entleerens der Fördergefäße *a* und *b* geführt. Die Bandschleifen *c d* dienen beim Wenden der Fördergefäße *a* und *b* zwecks Entleerens oder Aufgreifens des Förderguts als Rollbänder.

Kl. 48d, Nr. 143640, vom 27. Juni 1902; Zusatz zu Nr. 137588 (vergl. „Stahl und Eisen" 1903 S. 895). Köln-Müsener Bergwerks-Aktien-Verein in Kreuzthal i. W. *Verfahren zum schnellen Beseitigen, Bohren, Trennen, Demontieren von Metallmassen.*

Das Verfahren des Hauptpatentes wird zum schnellen Demontieren von Metallkonstruktionen benutzt, da es nach demselben durch Überwindung der Wärmeableitung gelingt, in wenigen Minuten in die größten Metallmassen hineinzukommen. So kann man z. B. Stahlachsen von beliebiger Dicke trennen, ebenso auf Achsen aufgezogene Stücke, die nicht heruntergebracht werden können, zerteilen, dicke eiserne Träger, Säulen, Schienen usw. in wenigen Minuten zerlegen. Ebenso kann beim Abbruch von Hochöfen der eiserne Rast- oder Gestellpanzer, dessen Loslösung oft Wochen in Anspruch nimmt, äußerst schnell beseitigt

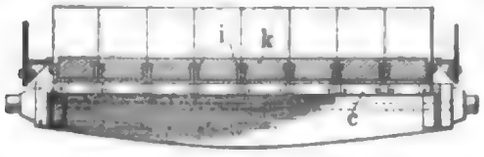
Digitized by Google

werden. Eine beispielsweise weitere Anwendung ist die Schwächung nicht gebrochener Brechstücke bei Festklemmungen in Walzwerken durch Aus- oder Durchschmelzung.

Bei allen diesen Anwendungen dient zweckmäßig eine Knallgasflamme zur örtlichen Erhitzung des zu behandelnden Gegenstandes, um ihn für die Verbrennung vorzubereiten. Alsdann wird die Schmelzung mit Sauerstoffüberschuß der Flamme eingeleitet und meistens am besten mit Sauerstoff allein fortgeführt. Der hohe Druck ist auch hier nebenbei häufig wertvoll zur Erzielung vertikaler Löcher usw. Sollen die Löcher, Schlitze usw. eine bestimmte Form und Größe erhalten, so kann man den Sauerstoff durch Schablonen aus schwer verbrennbarem Material (z. B. Retortenkohle usw.) blasen, um die Richtung seines Stromes scharf abzugrenzen.

Kl. 18b, Nr. 143422, vom 9. Juli 1901. James Peter Roe in Pottstown (V. St. A.). *Tür für schwingende Puddelöfen u. dergl.*

Die Tür besteht aus mehreren nebeneinanderliegenden kastenartigen Rahmen *c*, welche durch Querleisten



zusammengehalten werden. Die inneren Seitenwände *i* sind schwalbenschwanzförmig gestaltet, um die Futtersteine *k* festhalten zu können. Diese überdecken mit vorspringenden Kanten die Wände *i*.

Kl. 10b, Nr. 142862, vom 20. Dezember 1900; Zusatz zu Nr. 136322 (vergl. „Stahl und Eisen" 1903 S. 468). Dr. Ernst Trainer in Bochum. *Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für Briketts aus den Abfallaugen der Sulfitzellulosefabrikation.*

Beim Eindicken der Abfallauge gemäß dem Hauptpatent hat sich der Übelstand ergeben, daß sich auf ihrer Oberfläche sehr bald eine zähe Haut bildet, die der weiteren Eindickung durch Eindampfen hinderlich ist. Durch Zusatz von Teerprodukten, Asphalt, Harzen, Wachs oder Leim soll deren Bildung verhindert und gleichzeitig die Zersetzung der Schwefelverbindungen der Lauge erleichtert werden.

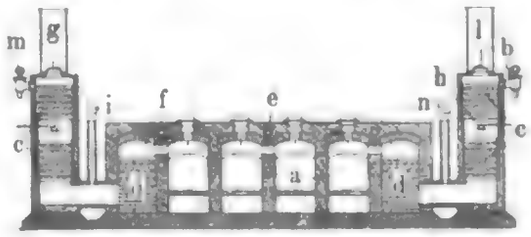
Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 710748. John W. Cabot in Johnstown. *Verfahren zum Reinigen von Winderhitzern.*

Das Verfahren verläuft wie folgt unter der Annahme, daß der Winderhitzer eine Verbrennungskammer und zwei parallel geschaltete Regeneratorkammern hat, deren jede durch eine Klappe von dem gemeinschaftlichen Essenkanal mit Hauptventil getrennt werden kann. Wenn der Winderhitzer heiß ist, werden der Gas- und Lufteinlaß, das Heißwindventil und die Klappen zum Essenkanal geschlossen, das Hauptventil im Essenkanal aber offengelassen. Darauf wird der Winderhitzer aus der Kaltwindleitung mit gepreßtem Wind aufgefüllt und die Kaltwindventile wieder geschlossen. Öffnet man nun eine der Klappen zwischen Regenerator und Essenkanal, so geht ein plötzlicher Windstoß aus der geschlossenen Regeneratorkammer in die offene, aus dieser durch die offene Klappe in die Esse und nimmt den Flugstaub teilweise mit. Der Vorgang wird mit umgekehrter Windrichtung wiederholt, indem mit erneuter Kaltwindfüllung die offene Klappe geschlossen und die Klappe zwischen der andern Regeneratorkammer und der Esse geöffnet wird.

Nr. 711904 905. Thaddäus S. C. Lowe in Pasadena, Kal. *Koksofen.*

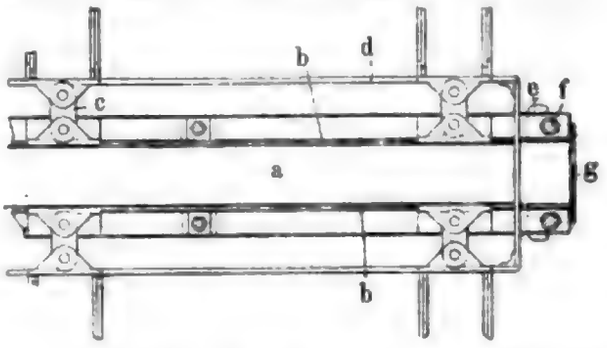
Der Ofen gehört zu der Art, bei welcher die aus der Kohle entweichenden Gase teilweise unter der Ofendecke verbrannt werden und die von der Decke ausgestrahlte Hitze die weitere Verkokung der Beschickung bewirkt. Der Betrieb gestaltet sich folgendermaßen: Der Ofen wird erstmalig angeheizt, die Kammern *a* gefüllt, und bei *b* Luft eingeblasen, welche sich an Gußeisenstäben *e* und dem Regenerator *d* erhitzt und durch die Verbrennung mit den aus *a* ent-



weichenden Gasen die Ofendecke erhitzt. Bei *e* und *f* wird frische Luft zugeführt und die Hitze des hierdurch völlig verbrannten Gases in dem am andern Ende des Ofens befindlichen Regenerator *d* und Eisenstäben *e* aufgespeichert. Die Abgase entweichen bei *g*. Nach einiger Zeit wird der Schieber *g* geschlossen, durch Aufspritzen von Wasser aus der Brause *h* auf die Stäbe *e* Dampf entwickelt, bei *i* Mischgas entnommen. Ist die Temperatur dabei bis zur zulässigen Grenze gesunken, so wird *l* geöffnet, bei *m* Luft eingeblasen, der Ofen also mit umgekehrter Flammenrichtung aufgeheizt. Bei dem folgenden Gasmachen wird das Gas bei *n* entnommen. Der gewonnene Koks soll die Härte des in Bienenkorböfen erzeugten haben, die Gasausbeute hoch, der Teerabfall gering sein.

Nr. 713413. Alfred Ernst in Cleveland, Ohio. *Vorrichtung zum Beschicken von Koksöfen.*

Es handelt sich um einen Kohlenstampfbehälter, der außerhalb des Ofens mit Kohle vollgestampft wird, worauf letztere durch den in der Längsrichtung verschiebbaren Boden in die Koksofenkammer eingeführt und hier durch Hinterlegen einer Falle abgeladen wird. *a* ist der Boden, *b* die Seitenwände. Dieselben sind mit Gliedern *c* am Maschinengerüst *d* angelenkt.



Wird der Boden vorwärts bewegt, so drängt der hintere Teil der an der Bodenunterseite befestigten Haken *e* die Zapfen oder Reibungsrollen *f* nach auswärts, welche unten an den Seiten *b* sitzen. Die Seiten bewegen sich also nach vorn und auswärts, rücken also von der Beschickung selbsttätig ab; umgekehrt beim Rückgang des Bodens. Hinter den Haken liegen Anschlagschienen *g*, welche die Zapfen *f* während der Vorwärtsbewegung des Bodens dauernd nach außen gedrängt, halten.

Digitized by Google

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr Januar/November		Ausfuhr Januar/November	
	1902	1903	1902	1903
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	3 706 597	4 811 516	2 615 070	3 060 467
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	775 052	811 655	21 182	13 020
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	98 272	125 899	155 619	204 954
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	30 062	54 095	159 613	102 916
Roheisen	137 465	142 007	310 415	395 028
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	1 331	2 043	558 885	589 099
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	168 858	198 145	1 028 913	1 087 043
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	170	329	352 799	387 152
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	19	63	40 953	59 393
Unterlagsplatten	7	19	4 715	6 325
Eisenbahnschienen	129	116	319 005	354 696
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen	22 818	24 113	329 166	319 808
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 545	1 120	249 083	256 976
Desgl. poliert, gefirnifst etc.	1 501	1 168	9 427	12 897
Weifsblech	15 051	15 789	140	163
Eisendraht, roh	5 445	5 360	137 857	152 761
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	1 038	1 229	78 381	79 223
Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	47 723	49 306	1 521 526	1 629 394
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengufswaren	8 786	8 494	29 446	51 577
Ambosse, Brecheisen etc.	547	564	5 009	5 965
Anker, Ketten	1 386	1 247	848	1 141
Brücken und Brückenbestandteile	54	126	8 996	6 154
Drahtseile	136	211	2 882	3 475
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	76	123	2 221	4 168
Eisenbahnachsen, Räder etc.	579	298	44 447	44 639
Kanonenrohre	5	12	567	177
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	9 917	8 948	50 506	60 472
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	7 284	7 989	111 439	121 304
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert[1]	173	247	—	—
Waren, emaillierte	343	370	19 058	21 787
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	3 900	4 632	63 257	75 043
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	201	200	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	2	—	—
Scheren und andere Schneidewerkzeuge	160	164	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	266	268	2 510	2 693
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	1	437	174
Drahtstifte	25	40	51 033	47 176
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	—	1	267	347
Schrauben, Schraubbolzen etc.	254	226	4 119	4 915
Feine Eisenwaren:				
Gufswaren	606	784	7 310	8 930
Geschosse, vernickelt oder mit Bleimänteln, Kupferringen	5	1	1 048	725
Waren aus schmiedbarem Eisen	1 372	1 392	11 730	20 029
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 361	1 607	5 470	6 534
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile aufser Antriebsmaschinen und Teilen von solchen . .	218	201	2 213	3 126
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . .	16	47	8	55

[1] Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

Digitized by Google

	Einfuhr Januar/November		Ausfuhr Januar/November	
	1902	1903	1902	1903
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	81	78	5 709	6 762
Schreib- und Rechenmaschinen	103	123	52	74
Gewehre für Kriegszwecke	5	2	261	193
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	133	123	140	146
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	8	10	1 165	947
Schreibfedern aus unedlen Metallen	102	121	41	51
Uhrwerke und Uhrfurnituren	32	38	723	729
Eisenwaren im ganzen	38 085	38 690	432 912	499 508
Maschinen:				
Lokomotiven	489	590	12 810	18 452
Lokomobilen	1 331	1 363	5 399	6 349
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	137	36	723	550
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	369	535	484	521
Desgl., andere	37	49	138	238
Dampfkessel mit Röhren	159	359	4 562	3 308
„ ohne „	67	180	2 512	2 100
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 925	4 328	7 295	7 389
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	35	42	—	—
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	17 489	15 214	12 223	13 661
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	91	70	2 873	2 117
Müllerei-Maschinen	712	792	6 399	6 370
Elektrische Maschinen	1 320	805	12 170	12 276
Baumwollspinn-Maschinen	5 085	6 503	3 879	3 046
Weberei-Maschinen	3 192	3 966	7 790	7 447
Dampfmaschinen	2 199	2 778	19 822	20 836
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	141	190	6 129	6 011
Werkzeugmaschinen	1 725	2 149	18 871	18 330
Turbinen	195	99	1 626	1 285
Transmissionen	124	201	2 562	2 811
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	1 027	1 018	2 245	3 975
Pumpen	582	961	4 738	7 509
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	74	105	447	509
Gebläsemaschinen	452	295	1 114	928
Walzmaschinen	342	619	5 003	6 075
Dampfhämmer	18	15	335	83
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	156	285	1 553	2 268
Hebemaschinen	960	1 564	12 394	10 654
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	6 569	8 767	44 793	56 960
Maschinen, überwiegend aus Holz	*3 056*	*3 356*	*1 532*	*2 406*
„ „ „ Gufseisen	*31 767*	*34 687*	*128 578*	*137 974*
„ „ „ schmiedbarem Eisen	*7 130*	*7 770*	*35 690*	*41 054*
„ „ „ ander. unedl. Metallen	*498*	*580*	*966*	*1 018*
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	48 002	53 878	200 689	211 358
Kratzen und Kratzenbeschläge	94	120	337	469
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	206	251	14 071	18 837
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	235	205	107	118
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	13	9	6	12
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	6	9	—	—
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	144	112	75	80
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen t	302 762	340 139	3 184 377	3 427 772

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Österreich.

Auf der 29. ordentlichen Generalversammlung, welche am 19. Dezember 1903 unter dem Vorsitz von Zentraldirektor O. Günther in Wien abgehalten wurde, stand die Frage der

Ausrüstung der österreichischen Armee mit Feldgeschützen

im Vordergrund des Interesses. Nach den Mitteilungen der öffentlichen Blätter sind, wie der Rechenschaftsbericht ausführt, von der österreichischen Regierung bezüglich des Materials der neuen Geschütze vergleichende Erprobungen von Stahl- und Bronzeröhren und von verschiedenen Lafettensystemen ausländischer und inländischer Herkunft beabsichtigt und soll die Entscheidung hierüber einer militärischen Kommission anheimgegeben werden. Zu diesem Punkt nahm zunächst Zentraldirektor W. Kestranek zu einer längeren Ausführung das Wort, in welcher er u. a. hervorhob, daß sich kompetente Fachleute, insbesondere auch im Auslande, dahin ausgesprochen hätten, daß das Stahlrohr dem Bronzerohr in bezug auf Leistungsfähigkeit überlegen sei. Nach dem, was man über diesen Punkt habe in Erfahrung bringen können, leiste das Bronzerohr dasselbe wie das Stahlrohr nur dann, wenn die Anforderungen auf ein geringeres Maß herabgedrückt werden, als es jene Leistung ist, die ein Stahlrohr überhaupt zu vollführen in der Lage ist. Wenn das Bronzerohr die Leistung einer Anfangsgeschwindigkeit von 500 m bei einem Geschoßgewicht von 6,5 kg ergäbe, während ein Stahlrohr tatsächlich viel mehr zu leisten imstande sei, so heiße dies, daß, wenn man diese höhere Leistung als Bedingung aufstellen würde, eben nur ein Stahlrohr imstande wäre, sie zu vollführen. Es müsse das schwerste Bedenken hervorrufen, wollte man sich hier mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 500 m begnügen, die eine später notwendige Erhöhung der Leistung ausschließt, während beispielsweise die Staaten des Zweibundes wie das russische Nachbarreich bei den Stahlgeschützen eine Anfangsgeschwindigkeit von 550 bis 600 m schon jetzt fordern. Der Vorsitzende bemerkte hierzu, daß er in einer Sitzung des Industrierats die entsprechenden Angaben über die Festigkeit des Stahls gegeben habe, und zwar betrage die Bruchfestigkeit bei Stahl 90 und bei Bronze 40. In ungefähr demselben Verhältnis stehen die Elastizitätsgrenzen. Aus diesen Ziffern geht klar hervor, daß sich der Stahl für Geschütze wesentlich besser eignet als die Bronze. Nach Schluß der Debatte, an welcher sich noch mehrere andere Herren beteiligten, wurde die folgende Resolution einstimmig angenommen: „Der Vereinsausschuß wird aufgefordert, auch weiterhin alle Schritte zu tun, welche derselbe im Interesse der Schlagfertigkeit der Wehrmacht und der Berücksichtigung der einheimischen Industrie für erforderlich erachtet, und insbesondere darauf zu dringen, daß, wie in anderen Staaten bei Erprobung von Kriegsmaterial, auch die inländischen Erzeuger zugezogen werden."

Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte.

Die 24. Hauptversammlung des Vereins soll am Dienstag den 23. Februar 1904 um 10 Uhr morgens im Architektenhause zu Berlin abgehalten werden. Auf der technischen Tagesordnung stehen folgende Vorträge: „Mitteilungen aus dem Vereinslaboratorium: Über Beziehungen zwischen der Schmelzbarkeit und der chemischen Zusammensetzung der Tone" und „Welche Erfahrungen sind mit »Schroeder-Öfen« gemacht?"

American Institute of Mining Engineers.

Die 86. Versammlung (24. Jahresversammlung) wird nach einem uns übersandten Zirkular in Baltimore vom 16. bis 22. Februar 1904 abgehalten werden. Von den Vorträgen, deren Titel noch nicht bekanntgegeben sind, wird sich ein großer Teil auf Eisen und Stahl beziehen. Zum Schluß der Versammlung ist ein Ausflug nach Cuba und Portorico geplant, welcher am 22. Februar auf dem Dampfer „Friesland" der Amerikalinie angetreten wird und sich über einen Zeitraum von 25 Tagen erstrecken soll. Das Programm umfaßt einen Aufenthalt in Havanna, eine Fahrt entlang der landschaftlich reizvollen Südküste Cubas nach Santiago de Cuba, einen Besuch der Santiago Eisen- und Manganerzlager, einen mehrtägigen Aufenthalt in Portorico und einen je eintägigen Aufenthalt in Fort de France, Martinique und St. Pierre, wo eine Besichtigung derjenigen Stätten, an welchen die jüngsten vulkanischen Eruptionen stattfanden, beabsichtigt ist; die Reise endet in New York. Die Gesamtkosten des Ausflugs, einschließlich Fahrgeld, Kost und Logis, sind auf etwa 225 $ veranschlagt. Die Leitung desselben hat Dr. David T. Day, United States Geological Survey, Washington, übernommen, an welche Adresse etwaige diesbezügliche Anfragen zu richten sind.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Über die neue Art der Thomasschlacken-Zerkleinerung

erhalten wir aus Fachkreisen folgende Zuschrift:

In den letzten Wochen sind in verschiedenen Zeitschriften, so auch in Heft 18 (und 24) 1903 von „Stahl und Eisen", meist nach Form und Inhalt gleiche Artikel erschienen, welche das Schulte-Steinbergsche Verfahren der Thomasschlacken-Zerkleinerung durch gespannten Wasserdampf zum Gegenstande haben. Bei dem hohen Wert, welchen der Verfasser jener Artikel dem Verfahren in technischer und landwirtschaftlicher Beziehung beimißt, muß es auffällig erscheinen, daß sich bis jetzt weder Fabrikanten noch Landwirte sonderlich um diese Erfindung gekümmert haben, obgleich die Öffentlichkeit schon seit länger

Digitized by Google

als anderthalb Jahren davon in Kenntnis gesetzt wurde. Es wäre doch anzunehmen, daß das größte Interesse einem Verfahren entgegengebracht werden müßte, welches achtmal so geringe Kosten als das bisher übliche Mahlverfahren verursachen und ein Erzeugnis liefern soll, das neben unvergleichlich hoher Wirksamkeit im Boden den Vorzug der Billigkeit bietet. Dieser Mangel an Interesse wird ohne Zweifel darin zu suchen sein, daß für die der Erfindung zugeschriebenen Vorzüge tatsächliche Beweise bisher nicht erbracht wurden.

Daß gespannter Wasserdampf zerkleinernd auf Thomasschlacke einwirkt, ist nicht auffällig, zerfällt doch die Schlacke schon beim Lagern an der Luft mehr oder minder. Die Einwirkung von unter hohem Druck stehendem Wasserdampf geht natürlich viel schneller und intensiver vor sich und wird wahrscheinlich um so vollkommener sein, je größer die Basizität der Schlacke ist. Bei der ungleichmäßigen Zusammensetzung der Schlackenblöcke aber, und dem Widerstande, den gewisse Verbindungen der Schlacke der Einwirkung des Wasserdampfes entgegensetzen, bleiben eine Menge Teile intakt, die nach der Absiebung noch einer mechanischen Zerkleinerung unterworfen werden müssen. Neben der Druckkesselanlage wird somit eine Mühleneinrichtung unentbehrlich sein, so daß das bisherige einfache Zerkleinerungsverfahren durch ein kompliziertes Ersatz fände. Daß auch die doch gewiß sorgfältig hergestellten Versuchsproben eine nicht unerhebliche Menge unangegriffener Schlackenstücke enthalten haben, ersieht man leicht daraus, daß sie trotz einmaliger Absiebung einen so geringen Feinheitsgrad aufwiesen. Wenn zu dieser Tatsache noch die Erwägung tritt, daß die Emballage bei der Thomasmehl-Fabrikation ziemlich die Hälfte der Gesamtunkosten ausmacht, daß bei beiden Verfahren die Ausgaben für Gehälter, Löhne, Generalien, Laboratorium, Licht und Wasser etwa gleich sein werden, so wird man die Angabe, daß die Produktionskosten nach dem neuen Verfahren um das Vier- bis Achtfache gegenüber dem alten niedriger sein würden, als eine große Selbsttäuschung der Beteiligten ansehen müssen.

Besser stünde es schon mit der Konkurrenzfähigkeit des neuen Verfahrens, wenn der Gehalt der Schlacke an zitronensäurelöslicher Phosphorsäure um 2 bis 2½ % vermehrt würde. Diese Behauptung entbehrt eines durch exakte Versuche begründeten Beweises und wäre auch theoretisch kaum zu erklären. Bei der Einwirkung des Wasserdampfes auf die Schlacke wird der Kalk gelöscht, wobei eine Beeinflussung der Phosphorsäure bezüglich ihrer Zitronensäurelöslichkeit nicht vermutet werden kann. Noch weniger wäre diese Vermutung gerechtfertigt bei einem eventuellen Zerfall der basischen Verbindungen der Schlacke. Hier könnte man eher eine Verminderung der Zitronensäurelöslichkeit annehmen, da das in der Thomasschlacke hauptsächlich vorhandene Tetrakalziumphosphat sich in freien Kalk und minderlösliche, kalkärmere Phosphate spalten würde.

Ist schon die behauptete Erhöhung der Zitratlöslichkeit skeptisch aufzunehmen, so muß die ausgesprochene Vermutung, daß die Phosphorsäure nach dem Verfahren sogar wohl wasserlöslich geworden sei, noch mehr befremden. Wie soll man sich die Existenz dieser Art von Phosphorsäure in einem so hochbasischen, eisen- und kalkhaltigen Produkt, wie es die Thomasschlacke ist, vorstellen? Jedenfalls hätte es im Interesse des Erfinders gelegen, diese Vermutung auf ihre Richtigkeit hin prüfen zu lassen; denn ein positives Ergebnis der Prüfung würde das Verfahren mit einem Schlage zu einem äußerst wertvollen gemacht haben. Auch der Hinweis, daß dem neuen Thomasmehl eine erhöhte Wirkung im Boden gegenüber dem nach dem alten Mahlverfahren gewonnenen zugeschrieben werden müsse, entbehrt der Begründung. Wie Dr. Haselhoff, Direktor der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Marburg, in Nr. 49 des Amtsblattes der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Kassel mitteilt, handelt es sich bei den vom Erfinder angestellten Versuchen entweder um einen Vergleich von ungedüngten Parzellen mit solchen, die mit dem neuen Thomasmehl gedüngt worden sind, oder um einen Vergleich der letzteren mit solchen, welche mit Peruguano gedüngt worden sind. Von einer vergleichenden Düngung mit gemahlener Thomasschlacke, worauf es doch angekommen wäre, ist demnach gar nicht die Rede. Der Versuchsansteller hat weiter nichts erwiesen, als daß durch Wasserdampf zerkleinerte Thomasschlacke ein vorzügliches Düngemittel ist, eine Eigenschaft, die aber mindestens in gleichem Maße auch dem nach gewöhnlichem Verfahren hergestellten Thomasmehl zukommt.

Ob sich die nach dem neuen Verfahren erhaltenen Mehle bei dem hohen Gehalt an Feuchtigkeit — es werden dafür 4,8 bis 5,9 % angegeben — noch gleichmäßig auf dem Acker verteilen lassen werden, soll dahingestellt bleiben. Zweifellos stellt aber der große Wassergehalt eine erhebliche Wertverminderung des Erzeugnisses dar, da er als unnützer Ballast den Gehalt an Phosphorsäure wesentlich herabdrückt. Beispielsweise würde ein Doppellader Mehl gemäß den angeführten Zahlen für Feuchtigkeit und Glühverlust ungefähr 776 kg Wasser enthalten, bei einem Mindergehalt an Phosphorsäure von rund 1½ %.

Aus dem Gesagten mag der Schluß zu ziehen sein, daß die Einführung des Verfahrens in die Praxis ohne wesentliche Verbesserungen nicht wohl denkbar ist.

Eisenerzverschiffungen am Oberen See 1903.

Die Eisenerzverschiffungen am Oberen See für das Jahr 1903 weisen, wie zu erwarten war, gegen das Vorjahr einen bedeutenden Rückgang auf. Die Gesamtmenge des zu Wasser beförderten Erzes stellte sich auf 24 027 943 t gegen 27 471 796 t im Vorjahr, was einer Abnahme von 3 443 853 t entspricht. Diese Förderung verteilt sich auf die verschiedenen Häfen wie folgt:

	1903	1902
Escanaba	4 346 002	5 500 323
Marquette	2 039 464	2 636 530
Ashland	2 868 289	3 610 782
Two Harbors	5 202 586	5 694 868
Gladstone	87 189	93 853
Superior	4 042 236	4 247 457
Duluth	5 442 177	5 687 983
	24 027 943 t	27 471 796 t.

Um die Gesamtverschiffungen am Oberen See für das Jahr 1903 festzustellen, sind den angeführten Zahlen noch die in dem kanadischen Hafen Michipicoten erfolgten Verladungen hinzuzurechnen, welche 206 674 t betrugen (— 99 521 t gegen das Vorjahr). Dieses Erz entstammt der Helen-Grube, deren Betrieb infolge der Geldverlegenheiten der Consolidated Lake Superior Co. eingestellt wurde.

(Nach „Iron Trade Review“ vom 17. Dezember 1903.)

Natürliches Gas in den Vereinigten Staaten.

Nach dem Jahresbericht der United States Geological Survey erreichte der Verbrauch von natürlichem Gas im Jahre 1902 den Wert von 30 754 957 $, was bei einem Preise von 15 Cents für 1000 Kubikfuß eine Produktion von 205 033 Millionen Kubikfuß (etwa 5800 Millionen Kubikmeter) ergibt. Wenn man annimmt, daß 20 000 Kubikfuß natürliches Gas einer Tonne Kohle gleichwertig sind, so würde die genannte Gasmenge einer Kohlenförderung von 10 250 000 t ent-

Digitized by Google

sprechen. Der Wert des gewonnenen Gases ist gegen das Vorjahr (1901) um 3688880 £ oder über 13 % gestiegen und stellt sich auf 43,3 % des Wertes der in demselben Jahr erzielten Petroleumausbeute. Gegen Ende des Jahres 1902 waren 14254 Bohrlöcher im Betrieb gegen 12865 am Schluß des Jahres 1901. Die Gesamtlänge des im Betrieb befindlichen Hauptleitungsnetzes betrug gegen Ende des Berichtsjahres 39760 km. Wie im Jahre 1901, so hat auch im Berichtsjahr bei steigendem Verbrauch eine Abnahme des Gasdrucks in den meisten Gasfeldern stattgefunden. Während in früherer Zeit, besonders in den ersten Jahren nach Entdeckung der großen Gasfelder, diese reichen Bodenschätze in rücksichtslosester Weise verschwendet und beispielsweise im Jahre 1888 750000 Millionen Kubikfuß zu einem Preise von nur 3 Cents für 1000 Kubikfuß abgegeben wurden, ist jetzt das allgemeine Bestreben darauf gerichtet, die Ausbeutung der Felder in der wirtschaftlich vorteilhaftesten Weise zu regeln, wodurch man erreicht hat, daß der Wert des jährlich gewonnenen Gases, welcher in den Jahren 1895 und 1896 bereits auf 13 Millionen Dollar gesunken war, nunmehr wieder den Betrag von 30 Millionen Dollar überstiegen hat. Zu den Mitteln, welche dazu dienen, Gasverlusten vorzubeugen, gehören in erster Linie eine bessere Dichtung der Rohranschlüsse und die Einführung von Gasmessern. Ferner nahm man eine bessere Verteilung der Gasregulatoren vor und vergrößerte stellenweise den Durchmesser der Leitungen, wodurch ein niedrigerer und gleichmäßigerer Druck erzielt wurde. Die allmähliche Abnahme des Gasdrucks in den Bohrlöchern hat an vielen Stellen zur Errichtung großer Pumpen- und Kompressionsanlagen geführt, die ihren Antrieb nach den gemachten Erfahrungen am vorteilhaftesten durch die Gasmaschine erhalten, welche in Größe von 5 bis 500 P. S. verwendet wird und in zahlreichen Fällen die Dampfmaschine verdrängt hat. Wie in der Quelle mitgeteilt wird, braucht man zur Verdichtung von 30 Kubikfuß Gas von 0 auf 270 Pfd. auf den Quadratzoll 1 Kubikfuß natürliches Gas, während man bei Dampfmaschinenbetrieb für dieselbe Leistung die doppelte Menge Gas benötigt. Eine Ausdehnung des Leitungsnetzes hat im Berichtsjahr besonders im südwestlichen Pennsylvanien und im westlichen Virginien stattgefunden.

Die Eisenindustrie in Australien.

Die ersten Anfänge der Eisenindustrie in Australien datieren bis auf das Jahr 1852 zurück, wo im Staate Neusüdwales ungefähr 75 Meilen von Sydney an der Straße nach Goulbourn, in unmittelbarer Nähe der heutigen Stadt Mittagong, der erste kleine Hochofen angelegt wurde. Im Jahre 1859 gingen die Werke in andere Hände über und der neue Eigentümer baute solche zu den Fitzroy Iron Works, nach dem Gouverneur Fitzroy benannt, aus. Die höchste Blüte erreichten diese Werke während der Jahre 1864/66, während welcher Puddelöfen und Walzwerk hinzugefügt wurden. 1875 ging die Anlage an die Fitzroy Bessemer Steel and Hämatite Iron und Coal Company über und während der Jahre 1876/77 wurden ungefähr 3200 t Roheisen hergestellt, dessen Fabrikation aber bald, weil verlustbringend, wieder eingestellt wurde. Die Werke gingen dann immer mehr zurück, bis sie gegen Ende 1887 ganz geschlossen wurden. Heute stehen nur noch die Ruinen der Anlagen, und Aussichten für die Wiedereröffnung sind auch nicht vorhanden, da weder Erz in genügender Menge und guter Qualität vorhanden ist, noch die Kohle billig genug herbeigeschafft werden kann. Bezeichnend ist, daß zwei Sendungen von zusammen 240 t des auf den Fitzroy-Werken hergestellten Roheisens nach den Vereinigten Staaten exportiert wurden, wo sie so gut beurteilt wurden, daß die Empfänger für weitere Sendungen einen um 2 bis 4 £ höheren Preis als den Marktpreis des besten englischen Eisens versprachen.

Der nächste Versuch, die Eisenindustrie in Australien einzuführen, wurde dann in Lithgow gemacht, wo 1874 ein Hochofen errichtet wurde. Die Arbeit begann im Oktober 1875, und während der nächsten drei Jahre wurden rund 22000 t Roheisen hergestellt, aber dann wurde auch hier die Produktion aus dem gleichen Grunde wie bei Fitzroy eingestellt.

Damit hätten die bisherigen Versuche, in Australien Roheisen herzustellen, ihren Abschluß gefunden, und die erste neue Anregung wurde erst wieder im Jahre 1900 von Sir William Lyne, dem damaligen Premierminister von Neusüdwales, gegeben. Die Idee war damals, einem englischen Syndikat, das seine Werke in der Nähe der Kohlengruben von Wollongong errichten und sich verpflichten sollte, tasmanische und Neusüdwales-Erze zu gleichen Teilen zu verarbeiten, durch einen Regierungsauftrag auf 100000 t Eisenbahnschienen zu einem bestimmten guten Preise eine Basis zu geben, auf der die Industrie begonnen werden konnte, indessen fand der Vorschlag im Parlament von Neusüdwales wenig Anklang, und als Lyne von der Staats- in die Bundesregierung übertrat, ließ man die Sache fallen. Seitens der Bundesregierung wurde dann, jedenfalls auf Lynes Veranlassung, während der letzten Session die Sache wieder aufgenommen und ein neues Prämiengesetz, die Iron Bonus Bill, eingebracht, womit die Herstellung von Roheisen in Australien wieder in den Mittelpunkt des allgemeinen Interesses gerückt ist.

Naturgemäß denkt jeder an die bisherigen Versuche, und nach der allgemeinen Ansicht dürfte das Gesetz, falls es angenommen wird, auch zumeist dem Werke in Lithgow zugute kommen, einesteils weil dasselbe unter günstigeren Bedingungen arbeiten könnte, als etwaige Konkurrenzwerke am Blythe River in Tasmanien oder gar in Queensland, andernteils weil nicht eine Neuanlage, sondern nur eine Ausbauung und Vergrößerung des jetzigen Betriebes nötig wäre. Lithgow liegt 96 Meilen nordwestlich von Sydney an der Great Western Railway 3009 Fuß über dem Meeresspiegel und am Fuße des großen Zickzack, mit dessen Hilfe die Eisenbahn den steilen Fall von 650 Fuß auf der Westseite der Blauen Berge überwindet. Lage und Umgebung des Städtchens erinnern vielfach an die der westfälischen Industriebezirke, und bei der Einfahrt mit der Eisenbahn glaubt man eines der Industriestädtchen der Enneper Straße zu sehen. Die Einwohnerzahl beträgt heute ungefähr 6000, die vollständig von den bestehenden Kohlengruben, Eisen- und Tonwerken abhängt.

Wie schon gesagt, wurden hier 1874 die ersten Eisenwerke gegründet, und im Jahre 1885 gingen dieselben in die Hände des jetzigen Inhabers über, der sie unter dem Namen Eskbank Iron & Steel Rolling Mills, William Sandford Ltd. heute noch betreibt. Da die Herstellung von Roheisen sich als nicht lohnend erwies, so beschränkte man sich zumeist auf die Verarbeitung von Alteisen und vervollständigte die Einrichtungen zur Gewinnung von Material im Jahre 1900 durch die Einrichtung eines Siemens-Martinofens. Das Werk ist mit einer ganzen Anzahl von Walzenstraßen, darunter zwei für Blech, Hämmern, Werkzeugmaschinen und anderem mehr ausgestattet, und trotzdem die gegenwärtigen Absatzverhältnisse nicht weniger als günstig sind, scheinen die bestehenden Einrichtungen, soweit sich beurteilen läßt, doch ziemlich voll beschäftigt zu sein.

Die Fabrikate des Werkes bestehen heute aus Stab- und Fassoneisen jeder Art, Straßenbahnschienen, Bolzen, Haken, Platten usw. für Eisenbahnbedarf, Gußstücken jeder Art und verzinktem Wellblech.

Digitized by Google

Der Hauptteil der Fabrikate ist für die Staatsregierung bestimmt, der in erster Linie Brücken- und Eisenbahnbaumaterial geliefert wird, daneben sucht man auch besonders die Kundschaft der Gruben zu erwerben, die ja viel Schienen, Ladevorrichtungen, Pochstempel, Feuerplatten usw. gebrauchen. Die Gießerei stellt Gußstücke bis zu 10 t her und hat ziemlich guten Absatz über den ganzen Staat. Eine besondere Stärke sucht das Werk in der Herstellung von verzinktem Wellblech, das in Australien bekanntlich sehr großen Absatz findet, hat doch Neusüdwales allein im Jahre 1901 nicht weniger als 14 000 t importiert. Was von Fertigwaren auf dem Markte zu sehen war, war, soviel sich solches erkennen ließ, guter Qualität und dürfte den gestellten Anforderungen entsprechen, eine Voraussetzung, die durch das stetige Anwachsen des Kundenkreises des Werkes bestätigt wird.

Ein Gang durch die Werke läßt den unzweifelhaften Eindruck zurück, daß hier zielbewußt nach Vervollständigung der Anlagen und Hebung des ganzen Etablissements gestrebt wird und daß man keine Mittel scheut, um dieses Ziel zu erreichen, was in Anbetracht der verschiedenen Schwierigkeiten, mit denen die Leitung zu kämpfen hat, gewiß jede Anerkennung verdient, aber dadurch erklärlich wird, daß die sozusagen schlummernde Leistungsfähigkeit des Werkes die Volksvertretung von der Notwendigkeit des Prämiengesetzes überzeugen soll.

Dieses Gesetz soll für 5 Jahre den ersten in jedem Jahre hergestellten 50 000 Tonnen Roheisen eine Prämie von 1 £ f. d. Tonne gewähren und es ist nicht zu bezweifeln, daß ein solcher Zuschuß der Industrie nicht nur über die unvermeidlichen finanziellen Verluste der Anfangsstadien hinweghelfen, sondern auch einen guten Gewinn sichern würde. Gegenwärtig beschäftigt sich eine parlamentarische Sonderkommission mit der Frage, und nach den hin und wieder durchsickernden Nachrichten besteht wenig Zweifel, daß sie das Gesetz befürworten wird.* Der Inhaber der Werke Sandford hat sich in England bereits das nötige Kapital gesichert, und sobald das Parlament das Gesetz annimmt, sollen ihm bis zu 750 000 £ zur Verfügung stehen. Falls die Vorlage Gesetz wird, wird Neusüdwales damit in die Reihe der eisenproduzierenden Länder eintreten, und wenn auch nach 5 Jahren das Gesetz nicht erneuert werden sollte, dann ist selbst nach Ansicht der Leute, die heute die Schaffung der Industrie ohne Staatshilfe für unmöglich halten, als sicher anzunehmen, daß sich dieselbe dann so weit herausgearbeitet hat, daß sie selbst für australische Begriffe auf eigenen Füßen stehen kann. Bei der ausgesprochenen Neigung des Australiers, Regierungshilfe wo irgend angängig in Anspruch zu nehmen, wird man dann statt der Prämie eine Zollerhöhung verlangen und wahrscheinlich nicht vergeblich.

Die Vorbedingungen für den Bestand der Industrie sind nach Ansicht der Interessenten folgende: Gutes und reichliches Eisenerz, billige Kohle, vernünftige Arbeitslöhne, billige Eisenbahnfrachten und genügender Bedarf. Gute Hämatit-Erze sind bei Blayney, Carcoar und Cowra in genügenden Quantitäten zu haben und die Entfernung dieser Plätze von Lithgow ist 76, 88 und 122 Meilen, so daß die Fracht auf die Erze bis zu den Werken 3/2 d, 3/8 d und 5/1 d f. d. Tonne betragen würde. Bezüglich der Kohle ist Lithgow besser gestellt als irgend ein Eisenwerk, denn die ganze Stadt und das Werk stehen auf Kohlenlagern, und der Abbau derselben ist ein so leichter, daß die Förderungskosten nicht mehr als 2/10 d f. d. Tonne betragen. Kalkstein ist auch 14 Meilen von Lithgow in großer Menge vorhanden.

Die Arbeitslöhne bieten wohl die einzige Schwierigkeit, und wenn nicht die Herrschaft der Arbeiterpartei gründlich gebrochen wird, was eine vernünftige Gesetzgebung ermöglichen würde, dann wird es damit endlose Scherereien geben. Zur Charakteristik der heute gezahlten Löhne hier einige Beispiele: Der Walzlohn für schwerere Sorten beträgt 10/6 d. für Bandeleisen, 1/4 Zoll und darüber, 16 4/8 d und für Bleche zum Verzinken 37/2 d f. d. Tonne. Die Löhne der Schmiede, Dreher usw. bewegen sich zwischen 3 £ und 3 £ 12/— d f. d. Woche von 48 Stunden Arbeitszeit. Selbst unter Berücksichtigung der teueren Lebensverhältnisse sollten diese Löhne doch befriedigen, aber die Firma ist unlängst erst mit ihren Akkordarbeitern vor dem Schiedsgericht gewesen, das seinen Spruch allerdings gegen die Arbeiter gefällt hat.

Die Eisenbahnfracht ist im Grunde genommen billig genug, kostet doch eine Tonne Eisen von Lithgow nach Sydney, dem Hauptmarkt des Staates, nur 10/6 d (bei mindestens 2 Tonnen), wenn zum Konsum innerhalb des Staates bestimmt, das macht pro 100 kg und Kilometer nicht einmal 0,7 deutsche Pfennige, während ausländisches Produkt für die gleiche Strecke bei 5 t 34/10 d f. d. Tonne und bei weniger 43 00 d f. d. Tonne bezahlen muß, eine Differenz, die einem hohen Schutzzoll gleichkommt. Wenn die Lithgow-Leute trotzdem nicht zufrieden zu sein scheinen, so ist der Grund wohl in der Absicht zu suchen, die Frachtfrage zu benutzen, um die Regierung zu zwingen, den oben erwähnten Zickzack durch Tunnels zu ersetzen und aus der eingeleisigen eine doppelgeleisige Bahn zu machen, was die Fahrt nach Sydney um 30 bis 40 Minuten verkürzen, den Verkehr erleichtern und die Betriebskosten bedeutend verringern würde.

Der Bedarf des Staates Neusüdwales allein ist so groß, daß die Werke wenigstens in den ersten Jahren mehr wie genügend Arbeit haben sollten, um ihn zu befriedigen, sind doch im Jahre 1901 folgende Mengen eingeführt worden:

Roheisen	9 536 t
Stab- und Winkeleisen . .	15 465 t
Platten und Bleche . . .	7 143 t
Gußstücke	1 125 t
Träger	2 195 t
Wellblech	14 055 t
Schienen	42 470 t

Die andern fünf Staaten des Bundes gebrauchen zusammen ungefähr dreimal so viel, so daß, was den Absatz anlangt, die Zukunft nicht nur eines, sondern einer ganzen Reihe von Werken gesichert erscheint.

Die Lebensfähigkeit der Industrie dürfte also in jeder Beziehung außer Frage stehen, und bei Fachleuten besteht kein Zweifel, daß dieselbe auch ohne Prämie gut zahlen würde. Die hohen Frachten, Versicherungs- und sonstigen Unkosten geben dem einheimischen Fabrikat bereits einen großen Vorsprung, der zusammen mit den heutigen Zollsätzen, die 10 % und 12½ % vom Werte, beziehungsweise 15 00 d f. d. Tonne betragen, mehr wie genügend sein sollte, um dem einheimischen Fabrikat den Markt zu sichern. Die Arbeitslöhne sind ja bedeutend höher als in Europa, aber dafür hat die australische Industrie hochgradigere Erze und billigere Kohle, so daß sie im großen und ganzen keinesfalls schlechter als die europäische gestellt ist. Die Leute, die heute an dem Zustandekommen des Prämiengesetzes interessiert sind, sind über den Erfolg, den ein gut geleitetes Eisenwerk in Australien haben würde, auch keineswegs im unklaren, aber sie ziehen selbstverständlich den leichteren Weg, d. h. mit Staatshilfe, ohne sich Verlusten auszusetzen, das Ziel zu erreichen, dem andern vor, bei dem unangenehme Erfahrungen und gelegentlich Verluste nicht vermieden werden können. Natürlich schließt der Umstand, daß man jetzt selbst um die Subventionierung einer bestimmten Industrie durch den Staat nachsucht, nicht aus, daß man bei andern Ge-

* Ist inzwischen geschehen (vergl. vor. Heft S. 58).

Digitized by Google

legenheiten sich über die Unterstützung, die die deutsche Regierung der deutschen Schiffahrt, Industrie und Handel angedeihen läßt, mächtig aufregt und tut, als ob kein deutscher Dampfer ohne Subvention führe oder kein deutscher Stapelartikel ohne Ausfuhrprämie konkurrenzfähig wäre. Der Australier mißt sich eben mit anderem Maße als die Außenwelt. Sollte wider Erwarten das Prämiengesetz nicht durchgehen, dann wird für den Augenblick zwar die Errichtung von Hochöfen unterbleiben, schließlich aber wird man doch dazu übergehen, und auch dann dürften die Unternehmungen erfolgreich sein. Die Einführung der Industrie würde das Mutterland am meisten schädigen, da fast 90 % der oben angeführten Mengen daher eingeführt werden.

Blinddarmentzündung und emaillierte Kochgeschirre.

Immer wieder taucht, wie Korps-Generalarzt Dr. Villaret in Posen in der „Deutschen Medizinischen Wochenschrift“ unter dem 1. Januar 1904 ausführt, in den Tageszeitungen und selbst in wissenschaftlichen Blättern die Mär auf, daß die jetzt tatsächlich häufiger als früher festgestellte Blinddarmentzündung darin ihren Ursprung habe, daß aus den jetzt so viel gebrauchten emaillierten Kochgeschirren Splitterchen in die Speisen, mit diesen in den wurmförmigen Fortsatz des Blinddarms gelangen und nun dort die Entzündung hervorrufen. „Die armen emaillierten Kochgeschirre!“ ruft Dr. Villaret aus. „Sie werden ganz ungerecht verdächtigt. Gesetzt den Fall, daß wirklich einmal ein solches Splitterchen mitverschluckt wurde (in der Regel wird es aber unter den Zähnen knirschen und aus dem Munde vor dem Verschlucken des Bissens entfernt werden), so ist es doch von vornherein unerklärlich, warum dieses Splitterchen ausgerechnet in den wurmförmigen Fortsatz nun gerade gelangen soll. Und da doch sicher nicht jedes Splitterchen dorthin gelangen kann, wie massenhaft müßten wir alle tagtäglich Emaillesplitter verschlucken, wenn damit die Zahl der heute diagnostizierten Blinddarmentzündungen erklärt werden soll? Der bare Unsinn einer solchen Annahme liegt also auf der Hand.“

Die Sache erklärt sich folgendermaßen: Es kommen heute eher weniger Blinddarmentzündungen vor als früher, nur werden heute infolge der Fortschritte in der Stellung der Diagnose weit mehr Blinddarmentzündungen rechtzeitig erkannt als früher. Dies hat seinen Grund wieder darin, daß, ehe man die eigentlichen Ursachen der Blinddarmentzündung so erfaßte und beherrschte, wie dies heute der Fall ist, die unsicheren Symptome, unter denen eine beginnende, schleichend verlaufende Blinddarmentzündung auftritt und sich weiter entwickelt, früher bald als Zeichen eines Leberleidens, recht oft auch als ein Zeichen chronischer Magenkrankheit usw. gedeutet wurden. Vielfach wurde also früher das unter sehr unbestimmten Symptomen auftretende Leiden gar nicht als Blinddarmentzündung erkannt, oder die nicht erkannte Blinddarmentzündung führte schließlich infolge Druchbruches des Eiters in die Bauchhöhle zur Bauchfellentzündung, was heute durch rechtzeitige Operation der rechtzeitig erkannten Blinddarmentzündung vermieden wird. Ist das Gesagte richtig, so müssen also in den letzten Jahrzehnten bei scheinbarer Zunahme der Blinddarmentzündungn die Leberkrankheiten, Magenkrankheiten und die Bauchfellentzündungen abgenommen haben. Daß dies tatsächlich der Fall ist, beweisen die amtlichen Berichte des Kriegsministeriums über die Krankenbewegung in unserer Armee. Nach denselben haben, wie in der Quelle an Hand einer Tabelle nachgewiesen wird, von den Berichtsjahren 1873/74 bis zu den Jahren 1900/01 die Fälle von Blinddarmentzündung um 70 % zugenommen, während dagegen gleichzeitig sich die Fälle von Leberleiden um 70 %, von Bauchfellentzündung um 70,2 % und von chronischen Magenleiden um 79,9 % vermindert haben. Im ganzen haben aber überhaupt diese vier Krankheiten oder Krankheitsgruppen, die 1873/74 zusammen einen Zugang von 4,79 auf das Tausend der Durchschnittskopfstärke brachten, im Jahre 1900/01 nur noch einen solchen von zusammen 2,66 auf das Tausend der Kopfstärke gehabt, d. h. sie haben alle zusammen auch abgenommen und zwar um 44,5 %. Der Bericht schließt mit den Worten: „Die Ärzte haben mehr gelernt, die Emailgeschirre sind vollkommen unschädlich, die geehrten Hausfrauen können diese Geschirre mit vollkommener Seelenruhe weiter benutzen, denn von verschluckten Emaillesplittern bekommen wir keine Blinddarmentzündung.“

Dr. Villaret hat sich durch den angeführten Bericht und das beigebrachte unanfechtbare Material das Verdienst erworben, eine Legendenbildung zu zerstören, welche bereits zur Beunruhigung weiter Kreise geführt hat und geeignet schien, einen wichtigen Industriezweig unverdienterweise zu schädigen.

Metallographie.

Bei der großen Bedeutung, welche die neue Wissenschaft der Metallographie für das Eisen- und Metallhüttenwesen gewonnen hat, wird es für die Leser von „Stahl und Eisen“ von Interesse sein, zu erfahren, daß die HH. Sauveur & Whiting, die Herausgeber der bekannten Zeitschrift „The Metallographist“, um das Studium der Metallographie weitesten Kreisen zugänglich zu machen, einen Unterrichtskursus von 14 Lektionen eingerichtet haben, welche auf schriftlichem Wege erteilt werden und den Fachgenossen in den Stand setzen sollen, diese Wissenschaft praktisch anzuwenden.

Bücherschau.

Die für Technik und Praxis wichtigsten physikalischen Größen in systematischer Darstellung. Von Olof Linders, Maschinen- und Elektro-Ingenieur. Verlag von Jäh & Schunke (Roßbergsche Buchhandlung) in Leipzig. Preis 10 *M*.

In dem vorstehenden Werke gibt der Verfasser, welcher auf eine vieljährige Tätigkeit als Oberingenieur und Leiter technischer Bureaus zurückblickt, eine systematische und übersichtliche Zusammenstellung der in Technik und Praxis am häufigsten vorkommenden Größen der Physik. Die bekannteren Größen sind nur in aller Kürze behandelt, während die weniger bekannten, zu welchen insbesondere die dem magnetischen und elektrischen Gebiet angehörenden zu zählen sind, ausführlicher berücksichtigt werden. Ferner werden die algebraische Bezeichnung der physikalischen Größen, die physikalischen Maßsysteme und die Nomenklatur der Größen und Maßeinheiten behandelt — also Fragen, denen man zurzeit eine große Aufmerksamkeit schenkt. Das

Digitized by Google

Werk ist hauptsächlich für technische Kreise bestimmt und die Anordnung des Stoffes eine solche, daß es sowohl als Nachschlagebuch benutzt, als auch im Zusammenhang vorteilhaft studiert werden kann.

Revue de Métallurgie. Paris. Verlag von Ch. Dunod.

Die rasche Entwicklung der technischen Wissenschaften hat naturgemäß in allen Fachkreisen das Bedürfnis nach einer möglichst umfassenden, genauen und pünktlichen Berichterstattung geweckt und zur Erweiterung bestehender und Gründung neuer Fachzeitschriften geführt. Zu den bedeutenderen Erscheinungen auf diesem Gebiet gehört zweifellos die von dem bekannten französischen Gelehrten H. Le Chatelier unter Mitwirkung hervorragender französischer Fachleute und Forscher in Anlehnung an die „Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale" herausgegebene neue Zeitschrift „La Revue de Métallurgie", die dem Eisen- und Metallhüttenwesen gewidmet ist und eine in der französischen Fachliteratur tatsächlich vorhanden gewesene Lücke in der glücklichsten Weise ausfüllt. Das erste Heft dieser monatlich herausgegebenen Zeitschrift zerfällt in zwei größere Teile, von welchen der erste Originalarbeiten von Le Chatelier, Guillet, Osmond u. a., der zweite mehr oder weniger ausführliche Auszüge aus der deutschen, englischen und französischen Fachpresse enthält. In dem im Vorwort aufgestellten Programm ist ferner noch eine dritte Abteilung vorgesehen, welche wirtschaftliche Berichte aus dem Gebiete der Eisen- und Metallindustrie enthalten wird. Der Name des Herausgebers dürfte dafür bürgen, daß neben den praktischen Aufgaben der Hüttenkunde die theoretische Forschung und besonders die Metallographie eine sorgsame Pflege finden wird.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(Oktober, November, Dezember.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt wurde in hervorragendem Maße durch die Stimmungen beeinflußt, die durch die Verhandlungen über die Gründung eines Stahlwerks-Verbandes hervorgerufen waren. Während sich im Monat Oktober, zum Teil unter dem Einfluß optimistischer Nachrichten der Tagespresse über den Stahlwerks-Verband, eine überaus starke Kauflust geltend machte, trat im November schon eine Reaktion ein. Die Schwierigkeiten, die der Gründung eines derartig bedeutenden Verbands entgegenstehen, wurden überhaupt in hohem Maße unterschätzt, und es war eine Wirkung dieser Unterschätzung, daß auf den Optimismus ein um so größerer unberechtigter Pessimismus folgte. Erfreulich war dagegen die endgültige Verlängerung des Kohlensyndikats auf verbesserter und erweiterter Grundlage, wodurch die allgemeine Lage zweifellos eine Befestigung erfahren dürfte.

Die günstige Lage des Kohlen- und Koksmarktes hat sich auch im letzten Vierteljahre fortgesetzt; die Förderung war steigend und es fehlte stellenweise an genügenden Arbeitskräften, um dem Verlangen der Abnehmer vollständig zu entsprechen; die Industrie tätigte für ihren Bedarf noch einzelne Zukäufe. Kurze Störungen im Versande bedingte der in der vierten Oktoberwoche aufgetretene Wagenmangel sowie der niedrige Wasserstand des Rheines im November; endlich brachte der nach Weihnachten eintretende scharfe Frost Unbequemlichkeiten für die Versendung der Waschprodukte. Im allgemeinen aber war der Absatz ein sehr flotter und reger, was schon daraus hervorgeht, daß am 19. Dezember 1903 für Kohlen, Koks und Briketts im niederrheinisch-westfälischen Kohlenrevier 21128 Wagen gestellt wurden. Kokskohlen waren namentlich im Dezember für die vielen Feiertage um und nach Weihnachten sehr gefragt. Die Kokereien sind trotz einer nominellen geringen Einschränkung der Beteiligung voll beschäftigt gewesen.

Der Absatz an Eisenstein im Siegerlande war im vergangenen Quartal ein regelmäßiger und zufriedenstellender und ist gegen das vorhergehende Quartal nicht zurückgeblieben. Für das erste Quartal des Jahres 1904 sind größere Abschlüsse zu seitherigen Preisen getätigt, und obgleich die Hütten noch nicht ihren vollen Bedarf gedeckt haben, so haben doch die Gruben vorläufig durch Nachlieferung der Rückstände noch genügenden Absatz für ihre seitherige Förderung. Auch auf den nassauischen Gruben lagern keine Vorräte und ist der Absatz zu unveränderten Preisen ein guter.

Auf dem Roheisenmarkt blieb die Lage ziemlich unverändert. Es wurde nur der Bedarf für den Rest des laufenden Jahres gedeckt, während für das nächste Jahr nur verhältnismäßig geringe Mengen verschlossen wurden. Inzwischen wurde aber der Roheisen-Verband auf einer festeren Grundlage geschlossen, was auf die lebhaftere Gestaltung des Marktes nicht ohne Einfluß bleiben wird.

Das Stabeisengeschäft bewegte sich in ruhigen Bahnen und konnte sich gegen das Vorquartal nicht beleben, so daß ebenso wie in diesem Abschlüsse nur für den nötigsten Bedarf bei kurzbemessenen Lieferfristen getätigt wurden.

In Walzdraht war das Geschäft recht schleppend. Die gesamte Kundschaft kaufte nur von der Hand in den Mund. Die Inlandspreise mußten schließlich, obgleich sie ohnehin schon wenig lohnend waren, noch um 7,50 ℳ ermäßigt werden. Auch in den Auslandspreisen wurde eine Ermäßigung notwendig.

Die Lage des Grobblech-Geschäftes war unerfreulich. Es kamen zwar wieder größere Bestellungen, namentlich auf Material für den Eisenbahnbedarf, für Kessel, Behälter und besonders auch Schiffsneubauten, herein; aber die im in- und ausländischen Geschäft erzielten Preise waren recht ungünstig. Die Werke litten sehr unter Arbeitsmangel. Gegen Schluß des Jahres trat England mit sehr niedrigen Preisen auf dem gemeinsamen Markte hervor.

Auch auf dem Feinblechmarkt ließ die Aufnahmefähigkeit eine fortschreitende Entfaltung nicht erkennen; zudem wurde der Auslandsverkehr empfindlich durch die anhaltenden starken Unterbietungen des belgischen Wettbewerbs beeinträchtigt.

In Eisenbahnmaterial war der Eingang der Bestellungen nach wie vor genügend, so daß die Werke darin eine hinreichende Beschäftigung fanden.

Die Nachfrage nach gußeisernen Röhren blieb ungenügend.

Die Maschinenbauanstalten waren durchweg noch gut beschäftigt. Es hielt aber hier und da schwer, bei dem starken Wettbewerb das erforderliche Arbeitsquantum für die nächste Zeit hereinzuholen.

Digitized by Google

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat Oktober	Monat November	Monat Dezember
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	9,75—10,25	9,75—10,25	9,75—10,25
Kokskohlen, gewaschen	9,50	9,50	9,50
„ melierte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	15,00	15,00	15,00
„ „ Bessemerbetr.	—	—	—
Erze:			
Rohspat	10,70	10,70	10,70
Geröst. Spateisenstein	15,00	15,00	15,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam		—	—
Roheisen: Gießereieisen			
Preise ab Hütte Nr. I	66,50	67,00	67,50
„ „ III	64,50	65,00	65,50
Hämatit	67,50	68,00	68,50
Bessemer ab Hütte	—	—	—
Preise ab Siegen Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	56,00	56,00	56,00
Qualit.-Puddeleisen Siegerl.			
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen	58,00	58,00	58,00
Thomaseisen mit mindestens 1,5% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	57,00—58,00	57,00—58,00	57,00—58,00
Dasselbe ohne Mangan	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	67,00	67,00	67,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III, frei Ruhrort	66,00	66,00	66,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg	45,00	45,00	45,00
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweiß-	120,00	120,00	120,00
„ Fluß-	107,50	107,50	107,50
Winkel- und Fassoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Skala			
Träger, ab Burbach	105,00	105,00	105,00
Bleche, Kessel-	150,00	150,00	150,00
„ secunda	125,00	125,00	125,00
„ dünne	130,00	130,00	130,00
Stahldraht, 5,5 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweißeisen, gewöhnl. ab Werk etwa besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. In der allgemeinen Lage der oberschlesischen Montanindustrie hat sich im Vergleich mit dem Vorquartal im wesentlichen nichts geändert. Die Beschäftigung der Werke ließ im ganzen zu wünschen übrig; namentlich die Stabeisenwalzwerke waren nach wie vor zur Einlegung von Feierschichten genötigt. Die Verwertung der Erzeugnisse entsprach bei weitem nicht den durch hohe Materialpreise, Löhne, drückende soziale Lasten und Steuern verteuerten Herstellungskosten, so daß diejenigen Eisenwerke, welche nicht aus anderen Produktionszweigen Nutzen zu schöpfen in der Lage waren, nach wie vor ohne Nutzen arbeiteten. — Allgemein wird eine Besserung der Verhältnisse von dem Zustandekommen des geplanten Stahlverbandes erwartet; aber auch diese Organisation dürfte günstigere Verhältnisse für die Eisenwerke nur dann herbeiführen, wenn sie zu festen Einzelverbänden in den Fabrikaten und namentlich in den Walzwerkserzeugnissen führt.

Kohlen. Auf dem Kohlenmarkt fehlte es infolge des milden Wetters an der notwendigen Anregung, die im entsprechenden Quartal des Vorjahres durch den im November einsetzenden starken Frost gegeben war. Infolgedessen mangelte es namentlich an Aufträgen an Hausbrandkohle, welche in großen Mengen auf die Halden gefahren werden mußte. Die Schiffahrt wurde aus Besorgnis vor einer ähnlichen Vereisung der Fahrzeuge wie im Vorjahre frühzeitig geschlossen, was namentlich auf die Verfrachtung von Förder- und Kleinkohlen ungünstig einwirkte. Stückkohlen fanden einen der Förderung entsprechenden Absatz, da die Staatsbahn ihre Bezüge an Lokomotivkohlen erheblich verstärkte. Industriekohlen waren andauernd gut gefragt und wurden im Dezember knapp, als die Verbraucher der Weihnachtsfeiertage wegen zur Ansammlung anormaler Vorräte schritten. Von günstigstem Einfluß auf den Absatz der kleinen Sortimente war der Umstand, daß die Kalkbrennereien und Ziegeleien mit Rücksicht auf das milde Wetter ihren Betrieb bis weit in den Dezember hinein aufrecht erhalten konnten und auf diese Weise diesmal ungewöhnlich lange schätzenswerte Abnehmer von Gries- und Staubkohle waren. Die Bestände in den kleineren Sorten waren deshalb am Ende des Jahres größtenteils geräumt. Die Ausfuhr nach Österreich nahm eine recht günstige Entwicklung, und auch nach Polen ließen sich bedeutend größere Posten absetzen, als im Vorquartale. Die am Jahresschluß auf den oberschlesischen Gruben verbliebenen Bestände setzen sich größtenteils aus den Mittelsorten zusammen und können als ungewöhnlich groß nicht bezeichnet werden. Hat die gegenwärtige Kälte Bestand, dann wird der größte Teil der Vorräte im Januar und Februar geräumt werden können. — Der Versand von Steinkohlen mit der Hauptbahn betrug:

im IV. Vierteljahr	1903	. . . .	4 651 500 t
„ III. „	1903	. . . .	4 746 800 t
„ IV. „	1902	. . . .	4 790 070 t

mithin im IV. Vierteljahr 1903 2,01 % weniger als im vorhergehenden Vierteljahr und 2,89 % weniger als im IV. Vierteljahr 1902.

Der Koksmarkt ließ eine Besserung erkennen. Es wurde nicht nur die laufende Erzeugung an Stückkoks von den Hochofenwerken abgenommen, sondern es konnten auch die Bestände in Angriff genommen werden, da größere Bestellungen von den Hochofenwerken Polens eingingen, welch letztere infolge der besseren Absatzverhältnisse in der Lage waren, ihren Betrieb zu verstärken. Auch die Erzeugung an Kleinkoks und Zünder fand andauernd guten Absatz. Die am Jahresschluß in Oberschlesien verbliebenen Koksbestände sind gering.

Erzmarkt. Die Verhältnisse auf dem Erzmarkte haben sich im Vergleich zum Vorquartal nicht wesentlich geändert. Die Zufuhr ausländischer Materialien war bis in den Dezember hinein rege, und auch oberschlesische Brauneisenerze wurden des trockenen Wetters wegen ununterbrochen in großen Posten zur Abfuhr gebracht. Die Preise für die in- und ausländischen Schmelzmaterialien hielten sich auf der bisherigen Höhe. Nur südrussische Roteisensteine zogen etwas an, nachdem der Verbrauch hierin im Süden Rußlands sowohl wie in Polen wieder zugenommen hat. Die Abschlüsse fürs nächste Jahr sind annähernd auf bisheriger Basis zustande gekommen. Schwedische Magneteisensteine müssen zum Teil auf alte Abschlüsse zu ungewöhnlich hohen Preisen abgenommen werden.

Roheisen. Die Lage des Roheisenmarktes kann bezüglich des Absatzes als befriedigend bezeichnet werden. Das frisch erzeugte Roheisen fand schlanke Abnahme, da nicht nur die Walzwerke und Gießereien des Reviers die geschlossenen Mengen glatt abnahmen, sondern auch die Gießereien im entfernteren Absatzgebiet in ihrem Verbrauch nicht nachgelassen hatten. Die Bestände haben sich auf sämtlichen Werken vermindert. Die Preise blieben gegenüber dem Vorquartal unverändert und ließen, wie bisher, nur geringen Nutzen.

Stabeisen. Die ungünstige Lage des Stabeisenmarktes, unter welcher die Werke seit langer Zeit schwer leiden, hat sich im Berichtsvierteljahr nicht ge-

Digitized by Google

bessert. Die Beschäftigung der Universal-, Grob- und Mittelstrecken war unzureichend und machte die Einlegung von Feierschichten notwendig. Die Feinstrecken verfügten zwar über etwas reichlichere Arbeit, hatten aber von Mitte November an gleichfalls wenig zu tun und waren genötigt, auf Lager zu walzen. Die Preise für Stabeisen haben sich nicht geändert und waren nach wie vor verlustbringend. Auf eine Besserung der Verhältnisse darf nur dann gerechnet werden, wenn ein Walzwerksverband zustande kommt, dem sämtliche deutsche Werke angehören.

Draht. Die Marktverhältnisse hielten sich im vierten Quartal hinsichtlich der Preise so ziemlich auf dem Stande des dritten Vierteljahres, da der Inlandspreis für Flußeisenwalzdraht auf der Höhe von ℳ 120 für die Tonne ab Werk verblieben war. Indessen war doch im allgemeinen eine Zurückhaltung der Käufer aus der Besorgnis über das Schicksal der mit Ende dieses Jahres im Westen ablaufenden Rohstoffverbände erkennbar, und im Zusammenhang damit stand eine Abschwächung des Absatzes wie in allen anderen Eisenerzeugnissen auch in Drahtfabrikaten.

Grobblech. Auf den Grobblechwalzwerken hielt der empfindliche Arbeitsmangel an. Es mußte daher weiter mit Feierschichten gearbeitet werden.

Feinblech. Der starke Preisrückgang, welchen Feinbleche erfahren haben, hat den Markt nicht belebt. Die einlaufenden Aufträge fanden sofortige Erledigung. Nur in Qualitätsfeinblechen war das Geschäft etwas lebhafter bei stark gedrückten Preisen.

Eisenbahnmaterial. Die Werke waren mit Aufarbeitung der ihnen in der Vorzeit überwiesenen, leider recht unzureichenden Aufträge beschäftigt. Neue Ausschreibungen fanden in der Berichtszeit nur in beschränktem Umfange statt.

Eisengießereien und Maschinenfabriken. Die Eisengießereien waren im allgemeinen gut beschäftigt, konnten der großen Konkurrenz wegen aber nur wenig befriedigende Preise erzielen. Der Beschäftigungsgrad in den Eisenkonstruktionswerkstätten war durch Neuanlagen auf Bergwerken und durch Bauten für Eisenbahnen befriedigend. Hier und da wurden auch bessere Preise bewilligt. Auch in den Maschinenfabriken war die Auftragserteilung eine bessere, dagegen gab es wenig Beschaftigung in den Kesselfabriken.

Preise:

	ℳ f. d. Tonne		
Roheisen ab Werk:			
Gießereiroheisen	55	bis	61
Hämatit	70	„	78
Qualitäts-Puddelroheisen	—		55
Qualitäts-Siemens-Martinroheisen	—		58
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	105	„	125
Kesselbleche	140	„	150
Flußeisenbleche	120	„	130
Dünne Bleche	120	„	130
Stahldraht 5,3 mm	—		120

Gleiwitz, den 6. Januar 1904.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Großbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 8. Januar 1904.

Auf dem Roheisenmarkt ist im letzten Vierteljahr 1903 bis Mitte Dezember hier ein stetes Nachgeben der Preise eingetreten. Bei der fortwährend geringer werdenden Nachfrage der Verbraucher wurde die Flauheit durch allgemeine Baisse-Spekulation der Händler noch weiter verstärkt. Es wurde fast ausschließlich nur gekauft, was für sofortige Lieferung nötig war. Selbst das Herbstgeschäft war nicht besonders stark. Die befürchtete Roheiseneinfuhr von Amerika ist nicht eingetreten. Es soll dort gebräuchlich sein, daß die Hochofenwerke Abschlüsse machen für Rohmaterialien, ohne Festsetzung der Mengen, nur für den auf eine gewisse Zeit entstehenden Bedarf, welcher sich nach dem Betrieb richtet. Würde hiernach eine Hütte zu teuren Preisen abgeschlossen haben und mit Verlust arbeiten müssen, so kann sie den Betrieb einstellen, bis die ungünstigen Verhältnisse aufhören, und dann von neuem anfangen. Es wurde daher eine große Anzahl Hochöfen ausgeblasen. Auch im hiesigen Bezirk wurde die Erzeugung bedeutend vermindert, da die Hütten nicht mehr auf die Kosten gelangten und sich natürlich sträubten, diese Verhältnisse durch Abschlüsse auf längere Zeit hinaus fortzusetzen. Eine Anzahl Hochöfen erforderte sowieso größere Reparaturen, zumal intensiver Betrieb zur Regel geworden ist. In der zweiten Hälfte des Dezember fingen die Preise an, sich wieder etwas zu heben, und dauert die Besserung auch jetzt noch an. Die Händler sind geneigt, gegen die seit Monaten eingegangenen Aufträge einzukaufen, während die Hütten, die Sachlage erkennend, fast durchweg auf ihren Preise bestehen und nur für sofortige Abnahme abschließen. Die Hämatit erzeugenden Werke sind am schlechtesten gefahren, da das Stahlgeschäft sehr daniederliegt. Soeben wird noch bekannt, daß im verflossenen Vierteljahr der Durchschnittspreis für Nr. 3 G. M. B. Roheisen nach den Bücherausweisen der Hütten von 46 sh 6,95 d auf 44 sh 1,37 d zurückgegangen ist. Die Ausweise über die Erzeugung und die Vorräte werden leider von den Hütten noch immer nicht wieder gegeben, daher beruhen folgende Zahlen auf Schätzung. Es befinden sich jetzt im Betrieb 76 Hochöfen, von denen 43 hiesiges Erz verhütten; Ende September 1903 waren 80 und Ende Dezember 1902 82 Hochofen im Betrieb.

Die Einfuhr von Stahlknüppeln hielt auch in diesem Quartal an. Die Preise sind herabgesetzt worden. In Straßenbahnschienen sind deutsche Angebote, hauptsächlich aus fiskalischen Gründen, erfolglos geblieben. Mehrere größere Bestellungen sind darin von hiesigen Hütten gebucht. Die Gießereien waren im allgemeinen zu lohnenden Preisen gut beschäftigt. Die Walzwerke hatten wenig zu tun, es fanden weitere Preisermäßigungen statt. Stahlplatten fielen von £ 5.12/6 auf £ 5.7.6, Stahlwinkel von £ 5.7.6 auf £ 5.—/—, Eisenplatten und Winkel von £ 6.7/6 auf £ 6.2.6, schwere Stahlschienen von £ 5.—/— auf £ 4.12.6.

Schiffbau. Die Neubauten auf Privatwerften betrugen in Großbritannien im vorigen Jahre etwas über 1 300 000 tons gegen 1 581 000 tons in 1902, das ist also eine Abnahme um 281 000 tons. Dazu kommen auf Staatswerften 28 290 tons gegen 51 560 tons in 1902, so daß sich also im ganzen ein Unterschied von 300 000 tons ergibt. Es sind in letzter Zeit viele Aufstellungen gemacht worden über die Verhältnisse der Handelsmarinen der verschiedenen Länder, um das Herabgehen der englischen Handelsflotte für handelspolitische Zwecke zu zeigen. Es scheint dabei aber nicht in Betracht gezogen zu sein, daß bei der Registrierung die Grenzen in den einzelnen Ländern voneinander abweichen, indem einige bereits von 10 tons aufwärts, andere erst von 100 tons aufwärts rechnen. Im Vergleich mit den Vereinigten Staaten ist zu erwähnen, daß dort auch sämtliche großen Flußdampfer registriert werden.

Die Löhne sind fast überall herabgesetzt worden. Bei den Walzwerken ist die Ermittlung der Durchschnittspreise noch nicht bekannt. Bei den Eisensteingruben ist man mit den Leuten auf 1½ % Reduzierung übereingekommen. Da bei den Hochofenwerken der Durchschnittspreis für Nr. 3 G. M. B. Roheisen seit Ende September um 2 sh 5,58 d zurückgegangen ist, erhalten die Hochofenarbeiter 8 % weni-

Digitized by Google

ger. Weil sich die Bahnfrachten auch für Rohmaterial hiernach richten, beträgt der Abschlag dafür 2%. In den Stahlwerken wird eine Verminderung um 5% verlangt, nachdem seit 2½ Jahren keine Veränderung eingetreten ist. Auf den Schiffswerften und den Kesselschmieden beträgt der Abschlag 5%. Die Kohlenbergleute erhalten durch Schiedsspruch vom Beginn dieses Jahres ebenfalls 5% weniger.

Die Seefrachten zogen Anfang Dezember etwas an, mußten seitdem aber wieder nachgeben. Seit den letzten Wochen sind jedoch die Kohlenfrachten nach dem Mittelmeer und Ostasien entschieden höher. Für volle Ladungen Roheisen wird jetzt von hier bezahlt: Antwerpen 3 9, Rotterdam 3 6 bis 3/9, Hamburg 4 6 bis 4 3. Nach Stettin und Danzig rechnet man auf ungefähr 4/6 für Frühjahr.

Die Roheisenvorräte im hiesigen Bezirk werden in Ermangelung von Statistiken auf ungefähr 160000 tons geschätzt, davon befanden sich am 1. d. M. in öffentlichen Lagern 99953 tons einschließlich 900 tons Hämatit. In Schottland waren in Connals Lager und bei den Hütten 128058 tons und an der Westküste in den Warrantslagern und bei den Hütten 96221 tons.

Die Preisschwankungen betrugen:

	Oktober		November		Dezember	
Middlesbrough Nr. 3 G M B Warrants Casse Käufer	44/6	43/—	43/3	42 9	41 9	42/9
Middlesbrough Nr. 3	43.11	42/7½	43/2	42/7	41/6	43/—
do. Hämatit	nicht notiert		nicht notiert		nicht notiert.	
Schottische M. N.	50/	48.6	48/10½		48/9	49 10½
Cumberland Hämatit	55/6	54/—	53 6	52 —	52 4½	52.6

Man schätzt die Erzeugung an Roheisen in den Hütten des hiesigen Bezirks wie folgt:

	Hämatit	Gewöhnliche Qualitäten u. basisches Eisen	Spiegel, Ferro-mangan usw.	Total
	tons	tons	tons	tons
1903	1 000 000	1 950 000	70 000	3 020 000
1902	1 071 554	1 806 621	82 692	2 960 867
1901	1 016 909	1 722 690	80 517	2 820 116
1900	1 171 045	1 638 904	99 045	3 109 594
1899	1 252 990	1 898 169	100 237	3 231 396
1898	1 188 911	1 942 354	67 561	3 198 626
1897	1 049 350	2 083 021	65 720	3 197 641

Es wurden verschifft vom 1. Januar bis 31 Dez.:

1903	1 216 457 tons	davon	159 170 tons	nach deutschen und holländischen Häfen.
1902	1 142 786 „	„	119 893 „	
1901	1 053 070 „	„	253 560 „	
1900	1 113 097 „	„	549 120 „	
1899	1 346 065 „	„	538 789 „	
1898	1 113 312 „	„	299 675 „	
1897	1 249 776 „	„	374 986 „	
1896	1 238 932 „	„	358 924 „	

Heutige Preise (8. Januar) sind für prompte Lieferung:

Middlesbrough Nr. 3 G. M. B.	42 9	f. d. ton netto Casse ab Werk.
„ „ 1 „	43 9	
„ „ 4 Giesserei	42 4½	
„ „ 4 Puddel	42/1½	
„ Hämatite Nr. 1, 2, 3 gemischt	51/—	
Middlesbrough Nr. 3 Warrants	42 —	f. d. ton netto Casse Käufer.
„ Hämatite	—	
Schottische M. N.	49/9	
Cumberland Hämatite	52.6	
Eisenplatten ab Werk hier	£ 6.2 6	f. d. ton mit 2½% Disconto.
Stahlplatten „ „ „ „	5.7 6	
Stabeisen „ „ „ „	6.2.6	
Stahlwinkel „ „ „ „	5.—/—	
Eisenwinkel „ „ „ „	6.—/—	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende Dezember 1903.

Die Produktionseinschränkungen der amerikanischen Hochofenwerke sind, wie bereits berichtet, im Laufe der Berichtsperiode durchgeführt worden. Sie erstrecken sich ausschließlich auf den Westen und Osten, während die Südstaaten ihre Produktion eher noch gesteigert haben und den übrigen Bezirken scharfen Wettbewerb bieten. Die Folge davon ist, wie aus der am Schluß veröffentlichten Tabelle ersichtlich, ein allgemeiner Rückgang der Roheisenpreise. Im November sind größere Posten südlichen Gießereieisens Nr. 2 sogar bis herunter zu 9,50 $ loco Cincinnati umgegangen. Der Preis von Ferromangan ist, nachdem die zwischen amerikanischen und englischen Herstellern bestandene Vereinbarung aufgehoben wurde, auf einen bis jetzt beispiellosen Tiefstand gesunken; z. T. ist dies zurückzuführen auf den Preisnachlaß in Manganerzen, die jetzt auf Basis von 18 Cents f. d. Einheit Mangan angeboten sind. In den letzten Wochen haben die Aussichten für den Eisenmarkt sich wieder etwas gebessert; die Nachfragen für Lieferungen im neuen Jahre kamen reichlicher und die nächste Zeit wird Gewißheit bringen, ob die gegenwärtigen Preise zu längeren Abschlüssen führen werden, oder, ob die kurzfristige Bedarfsdeckung, die in den letzten Monaten die Regel war, noch weiter anhalten wird.

Der Stahlknüppelverband hat beschlossen, den jetzigen Preis von 23 $ ab Pittsburg unverändert für das Jahr 1904 zu belassen, auch in Blechen, Konstruktionsmaterial und Schienen sollen Preisermäßigungen nicht zugestanden werden. Während das Geschäft in gewalzten Röhren sehr schlecht liegt und der Wettbewerb von außenstehenden Werken weitere Preisnachlässe nötig macht, liegt der Markt für Gußröhren außergewöhnlich fest; die Werke sind jetzt schon für längere Zeit gut besetzt, und weitere große Bestellungen sind zu erwarten. In Knüppeln und Blechbrammen sollen größere Posten zur Ausfuhr gelangt sein; Bestimmtes darüber liegt nicht vor. Das Geschäft in Altmaterial hat neuerdings wieder einen größeren Umfang angenommen, auch Auslandsverkäufe sind hierin getätigt worden, doch sind die Preise gedrückt. Die Kokspreise sind niedrig; Connellsviller Hochofenkoks ist für Lieferung während der ersten Hälfte 1904 bis herunter zu 1,60 $ ab Ofen abgeschlossen worden. In der letzten Dezemberwoche waren im Connellsviller Bezirk von 22736 Koksöfen nur 9960 im Betrieb.

Die Preisnotierungen stellten sich in der Berichtsperiode wie folgt:

	1903 Anfang Okt.	Anfang Nov.	Anfang Dez.	Ende Dez.	Ende Dez. 1902
	Dollars für die Tonne				
Giesserei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia	15,75	15,—	15,—	15,—	22,75
Giesserei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati	14,50	12,25	12,—	12,—	21,75
Bessemer-Roheisen (loco Pittsburg)	16,35	15,70	14,85	14,10	21,85
Graues Puddeleisen (loco Pittsburg)	14,50	13,50	12,50	13,—	20,—
Bessemerknuppel (loco Pittsburg)	27,00	27,—	23,—	23,—	29,50
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten	28,—	28,—	28,—	28,—	28,—
	Cents für das Pfund				
Behälterbleche (Ab Pittsburg)	1,60	1,60	1,60	1,60	1,75
Feinbleche Nr. 27. (Ab Pittsburg)	2,55	2,50	2,30	2,25	2,65
Drahtstifte (Ab Pittsburg)	2,—	2,—	1,90	1,85	1,85

Digitized by Google

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat. In der am 29. Dezember 1903 in Essen abgehaltenen Zechenbesitzer-Versammlung, in der sämtliche Zechen, mit Ausnahme von Freie Vogel und Unverhofft, vertreten waren, beschloß die Versammlung einstimmig, daß die im § 12 Absatz 1 des Vertrages vom 15. September, 1. Oktober 1903, vereinbarte Bedingung durch die bisher erfolgten Beitrittserklärungen als erfüllt gelten soll, obwohl nach Mitteilung des Vorsitzenden von dem Bergfiskalischen Bergbau eine Beitrittserklärung nicht erzielt werden konnte. Dagegen wurde der Aufsichtsrat und der Vorstand des Kohlensyndikats ermächtigt, event. mit dem Fiskus die erforderlichen Vereinbarungen zu treffen. Ebenso erklärt sich die Versammlung damit einverstanden, daß Mansfeld unter der Bedingung dem neuen Vertrage beitritt, daß die dieser Gesellschaft gehörigen Hammer Felder ausgeschlossen bleiben. Daraufhin wurde der Vertrag von sämtlichen Beteiligten vollzogen. Gleichzeitig wurde vom Vorstande bekannt gegeben, daß die dem Syndikate neu beigetretenen Gesellschaften bezw. Zechen zusammen 13 297 000 t Beteiligung erhalten. Rechnet man hierzu die seitherigen Beteiligungen einschließlich der noch eintretenden Erhöhungen, so ergibt sich eine Gesamtbeteiligung von 77 840 640 t.

In nachstehendem geben wir nach der „Köln. Ztg." eine Übersicht über die Beteiligung der nunmehr zum Syndikat gehörigen Zechen wieder nach dem Stande vom 1. Januar d. J., verglichen mit dem Stande vom 1. Oktober 1903, 1. Januar 1903 und 1. Januar 1902.

Gewerkschaft bezw. Gesellschaft	1904 1. Jan. t	1903 1. Okt. t	1903 1. Jan. t	1902 1. Jan. t
Alstaden	350 000	350 000	350 000	350 000
Altendorf	240 000	240 000	240 000	240 000
AplerbeckerAkt.-Verein	300 000	300 000	300 000	263 558
Arenbergsche Akt.-Ges.	1 570 000	1 570 000	1 450 000	1 450 000
Baaker Mulde	210 000	210 000	210 000	210 000
Bergbau- und Schiffahrt-A.-G.	470 000	470 000	470 000	—
Berneck Gewerkschaft	160 000	—	—	—
Bickefeld Tiefbau	235 000	235 000	235 000	160 000
Blankenburg	155 000	155 000	135 000	135 000
Bochumer Bergw.-A.-G.	405 900	405 900	315 900	315 900
Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußst.	1 027 000	—	—	—
Bommerbänker Tiefbau	—	—	175 000	175 000
Borussia	194 760	194 760	194 760	194 760
Caroline	150 000	150 000	150 000	130 000
Carolinenglück	—	124 000	300 000	300 000
Carolus Magnus	300 000	300 000	300 000	300 000
Centrum	—	—	995 524	995 524
Charlotte	120 000	120 000	120 000	120 000
Concordia	1 526 376	1 526 376	1 296 376	1 070 000
Consolidation	1 740 000	1 740 000	1 740 000	1 620 000
Constantin der Große	1 124 500	1 124 500	1 004 500	1 004 504
Crone	204 000	204 000	204 000	204 000
Dahlbusch	1 210 000	1 210 000	1 210 000	1 210 000
Dahlhauser Tiefbau	180 000	180 000	180 000	180 000
Deutscher Kaiser	1 050 000	—	—	—
Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G.	760 000	760 000	847 741	847 741
Deutschland	325 500	325 500	325 500	130 500
Dorstfeld	840 000	840 000	600 000	600 000
Elberg	390 000	390 000	390 000	335 000
Eintracht Tiefbau	582 000	582 000	500 000	500 000
Eisen- u. StahlwerkHoesch	550 000	550 000	—	—
Ewald und Ewald Fortsetzung	1 123 000	1 123 000	1 003 000	1 003 000
Felicitas	120 000	120 000	—	—
Friedlicher Nachbar	440 000	440 000		—
Freie Vogel & Unverhofft	—	180 000	180 000	180 000
Fried. Krupp, A.-G.	700 000	—	—	
Friedrich der Große	588 977	588 977	588 977	588 977
Friedrich Ernestine	260 000	360 000	360 000	360 000
Fröhliche Morgensonne	570 000	570 000	570 000	450 000
Gelsenk. m. Bonifacius u. Westhausen	6 754 000	6 754 000	6 754 000	6 094 000
General	158 806	158 806	158 806	158 806
General Blumenthal	1 036 500	1 036 500	1 036 500	1 036 500
Georgs-Marien-Bergw.- u. Hüttenverein	120 000	—	—	—
Glückswinkelburg	100 000	100 000	100 000	100 000
Gottessegen	180 000	180 000	180 000	180 000
Graf Beust	434 971	434 971	434 971	434 971
Graf Bismarck	1 519 700	1 519 700	1 519 700	1 279 688
Graf Schwerin m. Lothring.	468 000	468 400	468 400	1 005 400
Gutehoffnungshütte	1 100 000	—	—	—
Hamburg & Franziska	944 000	944 000	704 392	704 392
Hannibal	—	530 000	410 000	410 000
Harpener Bergb.-A.-G.	6 650 000	6 650 000	6 170 000	5 600 000
Heinrich	165 000	165 000	165 000	165 000
Helene & Amalie	920 000	920 000	920 000	860 000
Henrichenburg	300 000	300 000	120 000	—
Hercules	470 000	470 000	470 000	470 000
Hibernia	4 030 000	4 030 000	4 030 000	3 790 000
Hörder Bergwerks- und Hüttenverein	150 000	—	—	—
Johann Deimelsberg	240 000	240 000	240 000	240 000
Julius Philipp	302 702	302 702	302 702	302 702
Kaiser Friedrich	240 000	240 000	240 000	240 000
Kölner Bergwerks-Verein	904 438	904 438	904 438	904 438
König Ludwig	712 000	712 000	712 000	712 000
König Wilhelm	1 040 000	1 040 000	1 040 000	1 040 000
Königin Elisabeth	780 000	780 000	780 000	780 000
Königsborn	1 004 770	1 004 770	1 004 770	764 776
Langenbrahm	360 000	—	—	—
Lothringen	660 000	660 000	600 000	—
Louise Tiefbau	503 089	503 089	503 089	503 089
Ludwig		225 000	225 000	225 000
MagdeburgerBergw.-A.-V.	515 000	515 0 0	515 000	550 000
Mansfelder Gewerkschaft	210 000	—	—	—
Mark	150 000	150 000	150 000	130 000
Massen	600 000	600 000	600 000	600 000
Mathias Stinnes	680 000	680 000	680 000	680 000
Minister Achenbach	220 000		—	—
Mont Cenis	995 000	995 000	820 000	820 000
Mülheimer Bergw.-Verein	945 000	945 000	945 000	945 000
Neu-Essen	770 000	770 000	650 000	650 000
Neumühl	1 650 000	—	—	—
Neuschölerpad u. Hobeisen	210 000	210 000		—
Nordstern	2 740 000	2 740 000	2 740 000	2 500 000
Phönix	300 000	—	—	—
Pluto	—	—	1 157 140	1 037 146
Pörtingsiepen	205 000	205 000	205 000	205 000
Rhein. Anthrazit Kohlenw.	360 000	360 000	360 000	360 000
Rheinische Stahlwerke	780 000	780 000	—	—
Rheinpreußen	2 132 500	—	—	—
Richradt	140 000	140 000	120 000	120 000
Roland	—	—	—	200 000
Rosenblumendelle	—	375 000	255 000	255 000
SchalkerGruben- u. Hüttenverein	1 000 000	1 000 000	—	—
Schnabel ins Osten	180 000	—	—	—
Sellerbeck	—	—	—	180 000
Siebenplaneten	300 000	300 000	300 000	300 000
Schürbank & Charlottenb.	180 000	180 000	180 000	180 000
Sprockhövel	120 000	120 000	120 000	100 000
Steingatt m. PrinzWilhelm	—	—	—	216 376
Stock & Scherenberg (mit Herzk. Mulde)	—	—	—	195 000
Trappe	150 000	150 000	150 000	150 000
Tremonia	294 981	294 981	294 981	294 981
Union Dortmund	300 000	—	—	—
Unser Fritz	820 000	820 000	700 000	700 000
Victor	770 000	770 000	770 000	770 000
Victoria	135 000	135 000	135 000	135 000
Victoria Mathias	373 300	373 300	373 300	313 300
Westfalia	—	—	878 000	758 000
Wiendahlsbank	125 463	125 463	125 463	125 463
Zollverein	1 755 507	1 755 507	1 755 507	1 755 507
Zusammen	73 157 140	62 199 437	57 991 631	55 347 897

Digitized by Google

Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke vormals Munscheid & Co. zu Gelsenkirchen. Infolge der im Januar 1903 erfolgten Gründung des Stahlformguß-Verbandes konnten die Verkaufspreise eine steigende Richtung annehmen. Das Siemens-Martinwerk der Gesellschaft war infolgedessen an dem diesjährigen Betriebsverlust kaum mehr beteiligt; derselbe ist vielmehr hauptsächlich auf die Temperstahlgießerei zurückzuführen, da es erforderlich wurde, um den Betrieb dieser für eine große Produktion eingerichteten Gießerei einigermaßen aufrecht zu halten, unter Preisopfern Aufträge aus dem Auslande hereinzuholen. Auch die Inlandspreise sind infolge des stark vermehrten Wettbewerbes in den letzten Jahren mehr oder weniger verlustbringend gewesen. Bestrebungen, in diesem Fabrikationszweige eine Verständigung unter den Erzeugern herbeizuführen, führten zur Gründung des Stahlräder-Verbandes. Der Rechnungsabschluß ergab nach 133327 ℳ Abschreibungen einen Gesamtverlust von 266286 ℳ, zu dessen Deckung man dem Reservefonds 68579 ℳ entnahm, während der Rest von 197707 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen wurde.

Nienburger Eisengießerei und Maschinenfabrik, Nienburg a. d. Saale. Die Bilanz ergibt nach 13007 ℳ Abschreibungen, nach Verrechnung des vorjährigen Reservefonds von 8575 ℳ und unter Hinzurechnung das vorjährigen Verlust-Saldos von 19046 ℳ einen Gesamtverlust von 36671 ℳ.

Consolidated Lake Superior Company. Laut einer Mitteilung des „Iron Age“ vom 17. Dezember 1903 ist das Eigentum der Consolidated Lake Superior Company, deren nominelles Kapital sich auf 27 Millionen Dollar Vorzugsaktien und 78 Millionen Dollar Stammaktien belief,* für die verhältnismäßig unbedeutende Summe von 4500000 Dollar in öffentlicher Auktion meistbietend verkauft worden. Der Käufer ist die Firma Speyer & Co., New York.

* „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 20 S. 1168.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll

über die

Vorstandssitzung vom 4. Januar 1904 im Parkhotel zu Düsseldorf.

Zu der Sitzung war durch Rundschreiben vom 21. Dezember 1903 eingeladen. Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Tarifierung von Eisenlegierungen (Ferrosilicium, Ferromangan usw.)
3. Der Arbeiterausstand in Crimmitschau.

Anwesend sind die HH.: Geheimrat Servaes, Vorsitzender, Geheimrat H. Lueg, Kommerzienrat Klein, Generalsekretär Bueck, Generaldirektor Kamp, Finanzrat Klüpfel, Reg.-Rat Mathies, E. Poensgen, E. v. d. Zypen, Dr. Beumer, geschäftsf. Mitglied, als Gast Dr. ing. Schrödter.

Entschuldigt haben sich die HH. Baare, Boecking, Brauns, Goecke, Jencke, C. Lueg, Massenez, Roetger, Weyland, Wiethaus.

Der Vorsitzende eröffnet die Verhandlungen um 11¾ Uhr.

Zu 1 der Tagesordnung macht zunächst Hr. Geheimrat H. Lueg Mitteilungen über eine an ihn ergangene Anregung, daß die „Nordwestliche Gruppe“ für die Veranstaltung einer Kollektivausstellung der gesamten deutschen Eisen- und Stahlindustrie in St. Louis eintreten möge. Der Vorstand ist nach eingehender Erörterung der Angelegenheit der Ansicht, daß im Bereich der „Nordwestlichen Gruppe“ mit Rücksicht auf die 1902 in Düsseldorf abgehaltene Ausstellung keinerlei Neigung zu einer Beteiligung in St. Louis vorhanden sei, daß aber auch anderseits der noch zur Verfügung stehende Zeitraum als viel zu kurz zur Vorbereitung einer derartigen Kollektivausstellung erachtet werden müsse. Die Beteiligung an einer solchen wird daher einstimmig abgelehnt.

Sodann lenkt Hr. Dr. Beumer die Aufmerksamkeit des Vorstandes auf eine Polizeiverordnung des Hrn. Regierungspräsidenten zu Münster, die für Waren- und Kaufhäuser u. a. die Bestimmung trifft, daß Verkaufsräume nur im Erdgeschoß und im ersten Stockwerk eingerichtet werden dürfen. Er weist nach, wie unzweckmäßig und wie unnötig diese Verordnung sei, und in wie hohem Grade auch das Eisengewerbe geschädigt werde, wenn man der modernen Baukunst eine solche Einschränkung auferlege. Er bringt daher folgenden Beschlußantrag ein:

> Die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ befürwortet selbstverständlich alle Maßnahmen, die darauf hinausgehen, die Feuersicherheit größerer Geschäftsgebäude, insonderheit der Warenhäuser, zu erhöhen. Sie ist aber der Ansicht, daß die Verfügung des Regierungspräsidenten zu Münster vom 15. Okt. 1903, nach der Verkaufsräume in den Warenhäusern nur im Erdgeschoß und im ersten Stockwerk eingerichtet werden dürfen, weit über die durch den Ministerialerlaß vom 6. Mai 1901, betreffend den Bau und die Einrichtungen von Warenhäusern, getroffenen Bestimmungen hinausgeht und den Bau moderner Geschäftshäuser überhaupt zu verhindern geeignet ist. Sie erhebt daher gegen diese, in das Eigentumsrecht und die Gewerbefreiheit ebenso tief einschneidende, als die Entwicklung unserer modernen Baukunst unnötig und unzweckmäßig hindernde Maßregel um so mehr Einspruch, als der hier einzig und allein in Betracht kommende Zweck der Feuersicherheit auch bei vielstöckigen Bauten auf andere Weise in vollem Umfange erreicht werden kann.

An der Besprechung des Antrags beteiligen sich in durchaus zustimmender Weise die HH. Regierungsrat Mathies, Geheimrat H. Lueg und Geheimrat Servaes, worauf er einstimmig angenommen wird. Der Beschluß soll den Herren Ministern der öffentlichen Arbeiten und des Innern mit dem Ersuchen zugesandt werden, dahin zu wirken, daß die in Rede stehende Polizeiverordnung möglichst bald aufgehoben werde.

Digitized by Google

Zu vertraulicher Besprechung gelangen alsdann zwei Einzelfragen des Zolltarifs und des Veredlungsverkehrs.

Zu 2 der Tagesordnung liegt nachfolgendes, an den Vorsitzenden der Gruppe gerichtetes Schreiben der Eisenbahndirektion Essen vor:

Essen, den 14. Dezember 1903.

In neuerer Zeit haben zwischen deutschen Eisenbahnverwaltungen Erörterungen darüber stattgefunden, in welcher Weise die Fracht für Eisenlegierungen, wie Ferrosilicium, Ferromangan, Ferrochrom usw., zu berechnen ist.

Diese Frage wurde im besonderen dadurch angeregt, daß Ferrosilicium usw. sowohl im Hochofen, wie auf elektrischem Wege hergestellt wird und daß die im elektrischen Ofen hergestellten Eisenlegierungen sich wesentlich von den Erzeugnissen des Hochofenprozesses unterscheiden. Inzwischen ist für den Bereich der preußischen Staatseisenbahnen vorläufig Anordnung dahin getroffen worden, daß für die im Hochofen hergestellten Eisenlegierungen die Fracht bis auf weiteres wie für gewöhnliches Roheisen (Spezialtarif III) zu berechnen ist. Diese Berechnungsweise wird vorläufig auch auf den übrigen, hauptsächlich in Betracht kommenden deutschen Bahnen angewandt.

Zur allgemeinen Regelung der Tarifierung ist indessen ein Beschluß der Generalkonferenz der deutschen Eisenbahnverwaltungen erforderlich.

Bei der hiernach in Aussicht stehenden weiteren Behandlung der Sache wird von der Auffassung ausgegangen werden, daß für die im Hochofen hergestellten Eisenlegierungen die Anwendung des Spezialtarifs III angemessen ist. Für die im elektrischen Ofen gewonnenen Legierungen halten wir dagegen eine höhere Tarifierung für angezeigt, weil die auf diesem Wege gewonnenen Erzeugnisse bedeutend wertvoller sind und sich auch ihrer ganzen Beschaffenheit nach von den Hochofenprodukten wesentlich unterscheiden. Wenngleich wir uns für die von einzelnen Seiten erörterte Anwendung der allgemeinen Wagenladungsklasse für derartige, auf elektrischem Wege hergestellte Legierungen nicht aussprechen wollen, so halten wir doch die Anwendung des Spezialtarifs I für diese Erzeugnisse nach Lage der Verhältnisse für gerechtfertigt. Die Anwendung des Spezialtarifs III auch für die auf elektrischem Wege hergestellten Legierungen, wie sie in einzelnen uns zugegangenen Äußerungen angeregt worden ist, können wir nicht befürworten.

Es wird demzufolge beabsichtigt, bei der ständigen Tarifkommission eine Änderung der Position „Eisen und Stahl“ des Spezialtarifs III etwa mit folgendem Wortlaute zu beantragen:

Auf Seite 34 hinter Ziffer 1 ist als neue Ziffer 2 einzuschalten:

„2. Eisenlegierungen, als: Ferrosilicium (Siliciumeisen), Ferromangan (Manganeisen, Eisenmangan), Ferrochrom (Chromeisen) und dergleichen, soweit diese Legierungen direkt im Hochofen hergestellt sind.

Eisenlegierungen, die nicht direkt im Hochofen, sondern auf elektrischem Wege oder durch chemische Umsetzung usw. hergestellt sind, gehören unter den Spezialtarif I.“

Die bisherigen Ziffern 2 bis 6 werden in Ziffer 3 bis 7 abgeändert.

Im Zusammenhange hiermit würden im Spezialtarif I „Eisenlegierungen, soweit nicht im Spezialtarif III genannt“, aufzuführen sein.

Wir gestatten uns hierdurch, an Euer Hochwohlgeboren das ergebene Ersuchen zu richten, sich zu dem vorstehenden Vorschlage mit Bezug auf die für den rheinisch-westfälischen Industriebezirk in Betracht kommenden Verhältnisse gutachtlich äußern zu wollen. Im besonderen würde uns nähere Mitteilung darüber erwünscht sein, welche Bedeutung die verschiedenen Sorten von Eisenlegierungen für die rheinisch-westfälische Industrie haben, welche Interessen hinsichtlich des Bezuges von auf elektrischem Wege hergestelltem Ferrosilicium usw. bestehen und ob die vorgesehene Tarifierung nach der Gesamtlage der Verhältnisse für angemessen gehalten wird.

Für möglichst baldige Beantwortung würden wir zu besonderem Danke verbunden sein.

Einen Abdruck des Deutschen Eisenbahngütertarifs, Teil I, Abteilung B, fügen wir bei.

Hr. Dr. Beumer macht Mitteilung über die für diese Frage in Betracht kommenden tatsächlichen Verhältnisse, worauf beschlossen wird, das Schreiben also zu beantworten:

„Unter Bezugnahme auf die geschätzte Zuschrift vom 14. Dezember v. J. übersenden wir der Königl. Eisenbahndirektion in der Anlage zwei Proben von Ferrosilicium, von der die eine 50 %, die andere 25 % Silicium enthält und die beide aus den „Vereinigten elektrischen Schmelzwerken“ stammen. Der Augenschein dürfte zeigen, daß es tatsächlich unmöglich ist, diese auf elektrischem Wege erhaltenen Legierungen von solchen zu unterscheiden, die im Hochofen erschmolzen sind.

Was die tatsächlichen Verhältnisse anbetrifft, so stellt sich der gegenwärtige Marktwert für 25prozentiges Ferrosilicium auf etwa 215 bis 220 ℳ, für 50prozentiges auf etwa 400 ℳ für die Tonne. 75prozentiges Ferrosilicium kommt zurzeit noch kaum in den Handel; sein Wert dürfte etwa 800 bis 900 ℳ sein. Während die Vereinigten Schmelzwerke zusammen in der ersten Hälfte des Jahres 1903 etwa 60 t abgesetzt haben, ist der Absatz im zweiten Halbjahr 1903 auf 400 t gestiegen. Die Verkaufsmengen, die von anderen Gesellschaften noch vertrieben werden, haben vielleicht 100 t betragen, so daß insgesamt im zweiten Halbjahr 1903 etwa 500 t zum Absatz gelangt sind. Der Versand erfolgt in Faßverpackung. Zumeist kommt das Material von Moutier-Salins in Savoyen, oder von Rheinfelden bei Neuhausen; aber der hohen Fracht in Deutschland wegen geht das Material nicht durch Süddeutschland, sondern durch Frankreich, Belgien bezw. Holland; es kommt für die nordwestlichen Werke über Venlo mit Verzollung in Kaldenkirchen nach Deutschland, während für Köln usw. die Verfrachtung über Herbesthal erfolgt.

Was nun die Tarifierung für diese Legierungen anbetrifft, so ist bereits oben auf die Unmöglichkeit hingewiesen, sie von den im Hochofen erschmolzenen zu unterscheiden. Es dürfte aber auch bei der in Betracht kommenden Menge die ganze Frage von einer durchschlagenden Bedeutung für die Frachteinnahmen der Eisenbahnverwaltung nicht sein.“

Punkt 3 der Tagesordnung wird vertraulich behandelt und darauf die Sitzung um 2 Uhr nachmittags geschlossen.

Der Vorsitzende: *A. Servaes*, Kgl. Geh. Kommerzienrat.

Das geschäftsf. Mitglied im Vorstande: *Dr. W. Beumer*, M. d. R. u. A.

* * *

Der Unterzeichnete hat sich zu den Reichstags- und Landtagsverhandlungen nach Berlin begeben und dort W. Bellevuestr. 19 Wohnung genommen. Ebendort befindet sich die Berliner Abteilung seines Bureaus. Briefe in persönlichen Angelegenheiten erbittet er dorthin, in Vereinsangelegenheiten wie bisher, nach Düsseldorf, Schumannstr. 4.

Dr. Beumer,
Geschäftsführendes Mitglied
im Vorstande der „Nordwestl. Gruppe.“

Digitized by Google

Obituary Notices

Sir Arthur Keith, F.R.S.

Sir Arthur Keith, who died on July 7 at the age of eighty-two years, was born at Aberdeen on February 5, 1866, the son of William Keith, a farmer. He was educated at Aberdeen Grammar School and at Marischal College, Aberdeen, where he graduated M.B. in 1885. He then went to the London Hospital Medical College, where he graduated M.B. with honours in 1888 and M.D. in 1892. He was appointed demonstrator of anatomy at the London Hospital Medical College in 1889, and remained there until 1908, when he was appointed conservator of the Museum of the Royal College of Surgeons of England. He held this post until 1933, when he retired from active work.

Keith's first publication was a paper on the anatomy of the Aye-aye, published in 1888. Thereafter he published a number of papers on anatomical subjects, but his interests soon began to turn towards anthropology. In 1894 he published a paper on the Galley Hill skeleton, and in 1895 a paper on the Piltdown skull. In 1896 he published a paper on the Neanderthal skull, and in 1899 a paper on the Boxgrove humerus. In 1900 he published a paper on the Rhodesian skull, and in 1901 a paper on the Broken Hill skull. In 1902 he published a paper on the Talgai skull, and in 1903 a paper on the Heidelberg jaw. In 1904 he published a paper on the Piltdown skull, and in 1905 a paper on the Neanderthal skull. In 1906 he published a paper on the Rhodesian skull, and in 1907 a paper on the Broken Hill skull. In 1908 he published a paper on the Talgai skull, and in 1909 a paper on the Heidelberg jaw. In 1910 he published a paper on the Piltdown skull, and in 1911 a paper on the Neanderthal skull. In 1912 he published a paper on the Rhodesian skull, and in 1913 a paper on the Broken Hill skull. In 1914 he published a paper on the Talgai skull, and in 1915 a paper on the Heidelberg jaw. In 1916 he published a paper on the Piltdown skull, and in 1917 a paper on the Neanderthal skull. In 1918 he published a paper on the Rhodesian skull, and in 1919 a paper on the Broken Hill skull. In 1920 he published a paper on the Talgai skull, and in 1921 a paper on the Heidelberg jaw. In 1922 he published a paper on the Piltdown skull, and in 1923 a paper on the Neanderthal skull. In 1924 he published a paper on the Rhodesian skull, and in 1925 a paper on the Broken Hill skull. In 1926 he published a paper on the Talgai skull, and in 1927 a paper on the Heidelberg jaw. In 1928 he published a paper on the Piltdown skull, and in 1929 a paper on the Neanderthal skull. In 1930 he published a paper on the Rhodesian skull, and in 1931 a paper on the Broken Hill skull. In 1932 he published a paper on the Talgai skull, and in 1933 a paper on the Heidelberg jaw. In 1934 he published a paper on the Piltdown skull, and in 1935 a paper on the Neanderthal skull. In 1936 he published a paper on the Rhodesian skull, and in 1937 a paper on the Broken Hill skull. In 1938 he published a paper on the Talgai skull, and in 1939 a paper on the Heidelberg jaw.

Bedürfnissen des wirklichen Lebens auf dem Gebiete der Volkswohlfahrt gewirtschaftet werden müsse. Und deshalb war Bernhardi ein Todfeind des Bureaukratismus, dessen Elaborate er erbarmungslos zerpflückte und mit schneidender Ironie behandelte. Namentlich die Ära v. Berlepsch hat aus dieser Zeit herrliche Proben der scharfsinnigen Denkweise des Dortmunder Handelskammersekretärs in ihren Akten aufzuweisen. — Bernhardi war endlich ein Gegner jedes Byzantinismus, den er aus dem Grunde seiner Seele verabscheute. Und deshalb wußte er sich in manche Erscheinungen der neueren Zeit mit Recht nicht zu finden und gab seiner Meinung und seiner Stimmung darüber unverhohlen Ausdruck. Wenn unsere Zeit mehr als je Männer braucht, Bernhardi war ein solcher, und deshalb hat unser deutsches Vaterland in ihm einen Sohn verloren, den es gerade jetzt noch gut hätte brauchen können. Ein Kämpfer vom Scheitel bis zur Sohle, und doch eine innerliche, tieffühlende Natur, wie alle bezeugen werden, die ihm als Freunde näher standen und einen Blick in seine Seele tun durften.

Nun ruht er aus von allem Kampf. Friedvoll war sein Ende. Mit der Gattin und dem Sohne trauern um ihn seine Freunde, trauert um ihn Handel und Industrie, trauert um ihn Germania, deren aufrechter, tapferer und treuer Sohn er gewesen und geblieben ist bis zu seinem Tode.

Er ruhe in Frieden!

Die Redaktion.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Asbeck, Gustav, Oberingenieur, c/o. Felix Koch, Box 290, Allegheny, Pa.

Beyer, Otto, Dipl. Ingenieur, Königshütte O.-S., Kaiserstraße 39 III.

Brandes, Herm., Teilhaber der Firma Brandes & Co. Dortmund.

Eyermann, Peter, Consulting Engineer, 1109 Case Avenue, Cleveland, Ohio.

Hartwig, R., Dipl. Ingenieur, Assistent des Direktoriums der Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen-Ruhr.

Kruskopf, Karl, Dipl. Ingenieur, Bochum, Wittenerstraße 4.

Lamoureux, E., Ingénieur à la Cie. des Forges et Aciéries de la Marine et d'Homécourt, Homécourt, Meurthe et Moselle, France.

Lenz, Otto, Ingenieur der Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen-Ruhr, Sachsenstr. 15.

Oberg, Wilh., Ingenieur des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum, Hernerstraße 81 I.

Röchling, Robert, Ingenieur, Duisburg, Viktoriastr. 19.

Roemer, Alfred, Ingenieur, Penn Avenue 5420, Pittsburg, Pa.

Schemmann, Fritz, Hütteningenieur, Chemisch-technisches Laboratorium, Düsseldorf, Haroldstr. 7.

Schweckendieck, Ernst, Kaufmännischer Direktor der Firma Schüchtermann & Kremer, Dortmund.

Thiry, Eugène, Ingénieur, 20 Rue des Croisades, Bruxelles.

Treeck, Andr. W., Generaldirektor der Russ. Maschinenbau-Gesellschaft „Hartmann", St. Petersburg, Wass. Ostrow, Mittl. Prospect 16, Rußland.

Wenner, Fr., Ingenieur, Leippa O.-L., Kr. Rothenburg.

Wittich, K., Betriebsführer, Aachener Hütten-Aktien-Verein, Rote Erde b. Aachen.

Zieler, Willy, Ingénieur, Directeur-Gérant de la Société Anonyme des Fonderies de Lougansk, Lougansk-Ouspensk (Midi de la Russie), Gouv. d'Ekaterinoslaw.

Neue Mitglieder:

Brandes, H., Ingenieur der Compañia Fundidora de Fierro y Acero de Monterey, Monterey, Mexiko.

Coupette, Paulin, Oberingenieur der Gesellschaft für elektrische Industrie, Karlsruhe i. B., Köln, Richard-Wagnerstraße 26.

Dienenthal, W., Mitinhaber der Firma Dango & Dienenthal, Siegen i. W.

Dornfeld, A., Prokurist der Firma G. Kuhn, G. m. b. H., Stuttgart-Berg.

Engbert, Heinrich, Ingenieur des Hörder Vereins, Hörde i. W., Burgstr. 11.

Fischel, Herm. A., Ingenieur, Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen-Ruhr.

Flohr, Carl, Maschinenfabrikant, Berlin N., Chausseestraße 28 b.

Giesen, Walter, Ingenieur in Firma Thyssen & Co., Mülheim-Ruhr.

Hartmann, Fritz, Betriebsingenieur der Gutehoffnungshütte, Walzwerk Neu-Oberhausen, Oberhausen 2.

Jaeger, Paul, Ingenieur des Hörder Vereins, Hörde i. W., Chausseestr. 59.

Kley, H., Dipl. Ingenieur, Saarbrücken, Markt 24 I.

Klöpper, Jul., Ingenieur des Hörder Vereins, Hörde i. W., Bismarckstr. 7.

Köckl, Oskar, Ingenieur der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Anina, Ungarn.

Münzel, Max, Direktor der Maschinenfabrik und Mühlenbau-Anstalt G. Luther, Akt.-Ges., Braunschweig.

Pallenberg, Max, Ingenieur und Direktor der Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik, Akt.-Ges. (vormals A. Wilke & Co.), Braunschweig.

Ringeisen, Anton, Ingenieur der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Anina, Ungarn.

Schaub, Albert, Fabrikant, Creuzthal i. W.

Schemmann, Ernst, Ingenieur des Hörder Vereins, Hörde i. W.

Schöttler, Emil, Ingenieur, Essen-Ruhr, Rellinghauserstraße 44.

Siegwardt, Oskar, Ingenieur des Hörder Vereins, Hörde i. W., Chausseestr. 40.

Theis, Franz, Ingenieur der Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath i. Eifel.

Weber, F. W., Hütteningenieur, Differdingen, Luxemburg.

Weishaar, C., Inhaber der Firma J. Ferbeck & Co., Fabrik feuerfester Produkte, Fabrikschornsteinbau und industrielle Feuerungsanlagen, Forst-Aachen.

Verstorben:

Lempe, Theodor, Oberingenieur, Sterkrade.

Schrader, Carl, Hütteningenieur, Dortmund.

Tellering, Hermann, Düsseldorf.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 3. 1. Februar 1904. 24. Jahrgang.

Protokoll

der

Hauptversammlung des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“,

Zweigverein des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“,

im Theater- und Konzerthaus zu Gleiwitz am Sonntag den 13. Dezember 1903.

(Fortsetzung von Seite 68.)

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. „Über den Ausgleich von Kraftschwankungen bei elektrisch betriebenen Walzenstraßen und Fördermaschinen.“ Vortrag des Hrn. Oberingenieur Jlgner-Zabrze, Donnersmarckhütte.
4. „Der Einfluß der deutschen Patentgesetzgebung auf die Entwicklung der oberschlesischen Eisenindustrie.“ Vortrag des Hrn. Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding-Berlin.
5. „Über Versuche zur Feststellung der für Schlammversatzröhren geeignetsten Materialien.“ Referat des Hrn. Direktor Obst-Oderberg.

Vorsitzender: Wir gehen über zu Punkt 3 der Tagesordnung und ich erteile Hrn. Oberingenieur Jlgner das Wort zu seinem Vortrage:

Über den Ausgleich von Kraftschwankungen bei elektrisch betriebenen Walzenstraßen und Fördermaschinen.

Hr. Oberingenieur **Carl Jlgner**-Donnersmarckhütte: M. H.! Die elektrische Arbeitsübertragung ist längst in unseren Gruben und Hütten ein unentbehrliches Zwischenglied. Die Einführung derselben hat sich in einem Zeitraum von etwa 8 Jahren vollzogen und zwar seit einiger Zeit so schnell, daß nicht selten die ursprünglichen Zentralanlagen um das Zehn- bis Zwanzigfache der Betriebskraft erweitert wurden. Dieser Umstand läßt darauf schließen, daß das Programm der elektrisch anzutreibenden Maschinen ständig erweitert worden ist. Bei den zuerst durchgeführten Antrieben war der Nutzen der elektrischen Übertragung entweder ziffernmäßig leicht darzustellen, oder von vornherein so einleuchtend, daß dieselbe leicht Eingang finden konnte, sobald die technische Entwicklung der Elektrotechnik, wesentlich seit Einführung des Drehstroms, sie zur Her-

Digitized by Google

stellung betriebssicherer Anlagen befähigte. Auch kann man sagen, diese ersten Anlagen waren vom Standpunkte der Wirtschaftlichkeit des ganzen Werkes aus eine nicht ins Gewicht fallende Größe. Das ist aber mit der Zeit anders geworden und die Elektrotechnik erhielt größere Aufgaben, z. B. erfolgte der Antrieb der unterirdischen Grubenhauptwasserhaltungen elektrisch. Für größere Teufen führte man den Nachweis, daß die reinen Betriebskosten der elektrischen Wasserhaltung geringer waren als diejenigen der unterirdischen Dampfwasserhaltung, während für geringere Teufen — die Grenze sollte bei etwa 400 m Teufe liegen — die Dampfwasserhaltung die rentablere sein sollte. Und doch sehen wir heute der elektrischen Wasserhaltung auch für geringere Teufen den Vorzug geben, wohl unzweifelhaft ein Beweis dafür, daß die in üblicher Weise berechneten Betriebskosten bei der Frage, elektrischer Antrieb oder nicht, nicht allein ausschlaggebend waren, daß vielmehr der Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des gesamten Werkes im weiteren Sinne in Betracht gezogen werden muß.

Es ist aber nicht meine heutige Aufgabe, wirtschaftliche Vergleiche zwischen den bisherigen Antriebsmethoden und dem elektrischen Antriebe zu ziehen, vielmehr will ich Ihnen heute die technische und wirtschaftliche Lösung der Aufgabe, Fördermaschinen und Walzwerke elektrisch anzutreiben, vorführen.

Wenngleich nach dem eben skizzierten Verlauf der Einführung elektrischen Antriebes es zu erwarten gewesen wäre, daß der elektrische Antrieb dieser Gattungen Arbeitsmaschinen sich über kurz oder lang Bahn gebrochen hätte, so ist das allgemeine Interesse an diesen Antrieben erheblich gewachsen durch technische und wirtschaftliche Verbesserungen in der Krafterzeugung. Die beiden neuen Erscheinungen, nämlich die Dampfturbine und die Gasmaschine, betrieben durch Hochofen- und Koksofengas, entfalten ihre Hauptvorzüge erst in der Verwendung in großen Einheiten, weisen also geradezu auf ihren Einbau in großen Kraftzentralen hin, während ihre direkte Verwendung zu den Antrieben, welche den Gegenstand meines Vortrages bilden, gar nicht oder doch nur mit großer Schwierigkeit und Vorsicht möglich ist. Fördermaschinen und Walzwerke haben, wie bekannt, einen in kleinsten Zeiträumen zwischen Null und einem Maximum wechselnden Kraftbedarf, dessen Mittel schätzungsweise bei einem Drittel bis Fünftel des maximalen liegt. Es ist von vornherein klar, daß der wirtschaftliche Erfolg dieser Antriebe mehr oder minder davon abhängt, in welchem Maße den Krafterzeugern die Maxima der erforderlichen Kraftstöße ferngehalten werden, so daß nur der mittlere Verbrauch zu leisten ist, wie wir das in ähnlicher Weise auch bei den in gleicher Richtung umlaufenden dampfbetriebenen Walzenstraßen mit Hilfe von Schwungmassen angestrebt sehen.

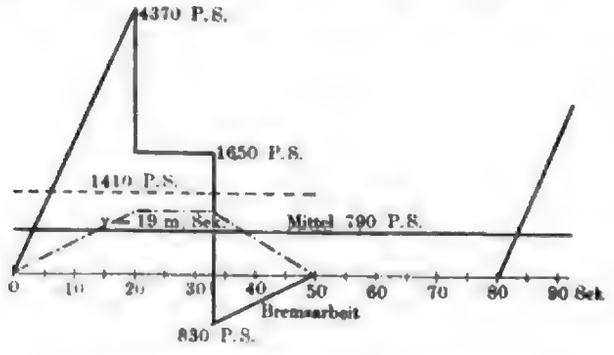


Abbildung 1. Trommel-Fördermaschine.
4800 kg Nutzlast. 600 m Teufe. 19 m max. Geschwindigkeit.

Wenn wir Kraftschwankungen beseitigen wollen, müssen wir uns zuerst mit der Natur derselben vertraut machen. Am einfachsten liegt der Fall bei der Hauptschacht-Fördermaschine. Sie hat die Aufgabe, in einer gegebenen Zeit, aus einer gegebenen Teufe mit jedem Zuge eine gewisse Menge Material zu heben. Ein Zug ist im wesentlichen gleich dem andern und man kann behaupten, daß eine solche Maschine rhythmisch intermittierend arbeitet. Jeder Zug der Fördermaschine läßt sich nun ohne weiteres in vier Zeitabschnitte zerlegen, nämlich die Anlaßperiode der Fördermaschine, in welcher dieselbe auf die erforderliche Geschwindigkeit gebracht wird, die Periode der Fahrt mit der verlangten Geschwindigkeit, die Periode des Stillsetzens der Fördermaschine und endlich die Periode des Ent- und Neubeladens der Fördergefäße, welche wir allgemein als Förderpause bezeichnen. Um Ihnen einen Einblick in die tatsächlichen Verhältnisse einer größeren Fördermaschine zu gewähren, habe ich in Abbildung 1 den Kraftbedarf derselben veranschaulicht. Die Zeichnung bezieht sich auf eine Trommelfördermaschine, welche imstande ist, 4800 kg Nutzlast mit einer mittleren Geschwindigkeit von 12 m i. d. Sekunde, mit einer maximalen von 19 m/Sek. aus einer Teufe von 600 m zu heben, wozu f. d. Hub 80 Sekunden erforderlich sind. Die Maschine entspricht also in ihrer Förderleistung denjenigen, welche wir jetzt häufiger wiederkehrend in Oberschlesien antreffen. In der Anlaßperiode hat der Elektromotor abzugeben: erstens ein Drehmoment zur Hebung der Nutzlast von 4800 kg, bei voller Geschwindigkeit entsprechend etwa 1650 P. S., dazu zweitens ein Drehmoment zur Beschleunigung der Massen der Fördermaschine. Diese Massen, bezogen auf den Hebelarm des Seiles, betragen bei der in Frage kommenden Maschine: die Nutzlast 4800 kg, 16 Grubenwagen 6000 kg, zwei Förderschalen 17 600 kg, drei Seile, davon ein Unterseil, 29 000 kg, zwei Seilscheiben im Gerüst

Digitized by Google

6600 kg, Fördertrommeln 30000 kg, zusammen rund 94000 kg. Daraus ergibt sich ein zusätzliches Drehmoment bei voller Geschwindigkeit entsprechend einer Leistung von 2720 P. S. Zweckmäßigerweise werden die Massen gleichmäßig ansteigend beschleunigt, so daß das Drehmoment während der ganzen Dauer der Anfahrt sich gleichbleibt, während anderseits die Geschwindigkeit von Null bis zur vollen Fördergeschwindigkeit von 18 m/Sek. ansteigt. In der zweiten Periode sind zur Fahrt mit voller Geschwindigkeit, wie ohne weiteres ersichtlich, 1650 P. S. aufzuwenden. Beim Stillsetzen der Fördermaschine ist das Drehmoment der Nutzlast demjenigen der Verzögerung der Massen entgegengesetzt, so daß es eigentlich genügen müßte, die Kraftzufuhr an der Fördermaschinenwelle einzustellen, um die Fördermaschine zum Stillstand zu bringen. Allein die Rechnung ergibt, daß die Periode des Stillsetzens der Fördermaschine namentlich bei größeren Teufen und bei der Anwendung von Fördertrommeln zu lange dauern würde, man muß deshalb eine Bremsung zu Hilfe nehmen, entweder eine mechanische oder eine elektrische, welche die Rückgewinnung von Arbeit ermöglicht. Eine solche Rückgewinnung sichert einer elektrischen Fördermaschine von vornherein einen großen Vorsprung vor der Dampffördermaschine zu, einmal durch den ökonomischen Gewinn, anderseits aber dadurch, daß man die elektrische Bremsung auf die erforderliche Höhe leichter und sicherer einstellen kann, als bei einer mechanischen Bremse, da es sich um eine sehr kräftige, aber kurzzeitige Bremsung handelt. — In der vierten Periode endlich, der Periode des Stillstandes der Fördermaschine, werden die Fördergefäße für den neuen Aufzug vorbereitet. Diese Periode ist je nach der Geschicklichkeit der Bedienungsmannschaft stets verschieden lang, immer aber ist eine geringste Zeitdauer vorhanden, mit welcher gerechnet werden muß, die also nicht unterschritten wird, sondern nur überschritten werden kann. Im vorliegenden Falle ist für das Abziehen der acht vollen Kasten und Auffahren der acht leeren auf der oberen Hängebank ein Zeitraum von 30 Sekunden gerechnet. Das Diagramm zeigt nun, welchen Einfluß die Förderpause sowie die Wiedergewinnung der Verzögerungsarbeit auf den mittleren Kraftbedarf der Fördermaschine haben. Während das Mittel desselben ohne Pause 1410 P. S. beträgt, ist es mit Pause auf 790 P. S. gesunken. Dem maximalen Kraftbedarf der Fördermaschine von 4370 P. S. steht also ein mittlerer von 790 P. S. gegenüber. Selbstverständlich müssen ja die gleichen Verhältnisse auch bei der Dampffördermaschine obwalten, und die riesigen Zylinderverhältnisse derselben sowie der Dampfverbrauch gegenüber den normalen Dampfmaschinen sind ein sprechendes Zeugnis dafür. Eines ist aber bei dem Diagramm noch besonders hervorzuheben: es stellt die absoluten Kraftleistungen der Fördermaschine dar, in Beziehung zu der jeweiligen Geschwindigkeit. Nun kann man aber an ein Stromleitungsnetz, wie wir es für alle anderen elektrischen Betriebe nötig haben, den die Fördermaschine antreibenden Elektromotor nicht unmittelbar, sondern nur unter Zwischenschaltung eines Anlaßwiderstandes oder einer anderen Anlaßvorrichtung, auf die ich später zurückkommen werde, anschließen. Die durch den Anlaßwiderstand entstehenden Energieverluste sind im Diagramm nicht berücksichtigt. Man wird einwenden können, daß es ja gar nicht nötig sei, so schnell anzufahren, und daß man durch die langsamere Anfahrt die hohen Stromentnahmen vermeiden könne. Gegeben ist die Förderzeit, daraus die mittlere Geschwindigkeit. Nun ist im Verhältnis zu dieser die maximale Geschwindigkeit um so kleiner, je länger ich mit voller Geschwindigkeit fahren kann, d. h. je schneller ich anfahre und je schneller ich bremse. Stoßen Anfahr- und Bremsperiode aneinander, so ist offenbar die mittlere Fördergeschwindigkeit die Hälfte der maximalen, im vorliegenden Falle wären das 24 m. Bis zu dieser müßte ich jetzt beschleunigen. Ich hätte also statt 20" beispielsweise 33" zur Beschleunigung nutzbar, dadurch würde ich am Beschleunigungs-Drehmoment 10 % sparen, um hernach bei Berechnung der Leistung 25 % mehr Geschwindigkeit einführen zu müssen, so daß das Resultat ungünstiger ist.

Es hat sich herausgestellt, daß es fast für jede Förderanlage eindeutig eine zweckmäßige maximale Fördergeschwindigkeit gibt, wenn man mit den Werten für Beschleunigung und Verzögerung in den praktisch zweckmäßigen Grenzen bleiben will, für die Beschleunigung etwa 0,7 = 1 m f. d. Sekunde, für die Verzögerung 1 = 1,3 m/Sek. Hervorzuheben ist noch, daß in der Praxis der elektrischen Fördermaschine die Abgrenzung der verschiedenen Perioden durch Stromzeiger außerordentlich leicht erkenntlich gemacht ist, während die Einhaltung der Bremsperiode durch außerordentlich einfache sog. Retardiervorrichtungen zwangläufig bewirkt wird. Das Einhalten der Förderzeiten ist daher unter allen Umständen gewährleistet, während bekanntlich bei der Dampffördermaschine die Förderzeit unmittelbar von der Geschicklichkeit des Maschinisten abhängt.

Während wir so gefunden haben, daß bei der elektrischen Fördermaschine überall feste Verhältnisse vorliegen, die im voraus zu überschauen sind, kommen wir leider bei dem elektrischen Antrieb von Walzwerken auf ein außerordentlich wenig aufgeschlossenes Gebiet, auf welchem der gemeinsamen Tätigkeit des Walzwerkers und des Maschinentechnikers ein dankbare Aufgabe harrt.

In der Literatur finden wir über den Kraftverbrauch von Walzwerken fast nichts; die Dimensionierung der Antriebsmaschinen scheint nach Faustregeln vorgenommen zu sein, und wenn wir eine mangelnde Erkenntnis des Verhaltens von Elektromotoren beim Zusammenarbeiten mit Schwungmassen hinzunehmen, so sind die seinerzeit vorgekommenen Mißerfolge des elektrischen Antriebes von Walzwerken wohl erklärlich. Anderseits muß gesagt werden, daß der Kraftverbrauch eines Walzwerks in hohem Maße von der mehr oder minder geschickten Handhabung desselben abhängt.

Wenn wir in den Kreis unserer Betrachtung zunächst die während der Dauer einer Walzperiode in gleicher Richtung mit annähernd gleicher Geschwindigkeit umlaufenden Walzenstraßen ziehen, so ergibt der Leerlauf der Walzen schon einen beträchtlichen Energieverbrauch, der durch Anziehen der Walzenlager beliebig hoch steigen kann. Die Energiezeiger der antreibenden Elektromotoren geben hierüber exakten Aufschluß, ebenso über eine andere wichtige Frage, nämlich die richtige Kalibrierung der Walzen. Schon bei der geringen Zahl der bisher ausgeführten elektrischen Walzwerke hat die Kontrolle des Kraftverbrauchs zu Änderungen der Kalibrierung geführt, so daß Kraftersparnisse einerseits und verbesserte Arbeit anderseits die Folge waren. Ein dritter veränderlicher Faktor ist die Temperatur des Walzmaterials, allein gegen zu grobe Mißgriffe ist in der Regel das Walzwerk selbst durch seine Bruchkuppelung geschützt.

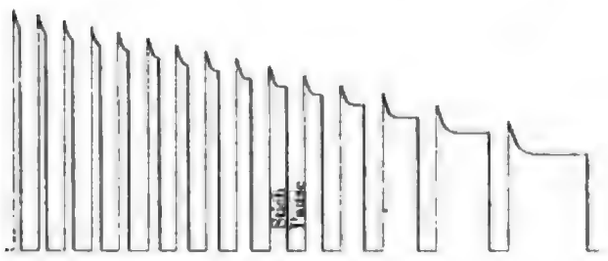


Abbildung 2. Walzperiode eines Triogerüstes.

Wenn wir dem Walzwerksbetriebe ins Einzelne nachgehen, so muß das Einführen des Walzguts in die Walzen von einem kräftigen Stoß begleitet sein, einmal indem das Material auf die Geschwindigkeit der Walzen beschleunigt werden muß, zum andern, weil das eintretende Material, um von der Walze mitgenommen zu werden, eine Formänderung erleiden muß, bei welcher ein Teil des Materials voreilt, ein anderer Teil zurückgedrängt wird; nach Mitnahme des Materials durch die Walzen sind die Formänderungen natürlich geringer. Wenn man ein schematisches Diagramm eines einzelnen Gerüstes eines solchen Walzwerks aufstellen will, so würde man ein Diagramm wie das hier in Abbildung 2 vorgeführte erhalten. Es zeigt, daß im Walzwerk zweierlei Arten von Kraftschwankungen vorhanden sind, nämlich: erstens diejenigen, aus der Abwechslung von Walzarbeit und Pausen herrührend, und zweitens die Schwankungen innerhalb der ganzen Walzperiode, weil, während die Pausen naturgemäß immer annähernd gleich lang bleiben, die Walzarbeit von Stich zu Stich länger dauert. Diese periodischen Schwankungen hängen direkt mit der Kalibrierung zusammen, und es scheint fast nach den neueren, über die Kalibrierung in „Stahl und Eisen" veröffentlichten Untersuchungen, daß der voneinander unabhängige Antrieb der einzelnen Gerüste durch Ermöglichung der Änderung der Geschwindigkeit innerhalb der Periode erhebliche Vorzüge besitzen kann. Über die absolute Höhe des Kraftverbrauchs namentlich bei den schwereren Blockstraßen besitzen wir leider, wie gesagt, wenig Material; eine noch viel geringere Kenntnis desselben haben wir aber von den Reversierwalzwerken, obgleich auch hier der Augenschein lehrt, daß die Dampfreversiermaschine wie ihre Zwillingsschwester, die Dampffördermaschine, einen Dampfverbrauch besitzt, der zu der wirklichen Nutzarbeit kaum im rechten Verhältnis steht.

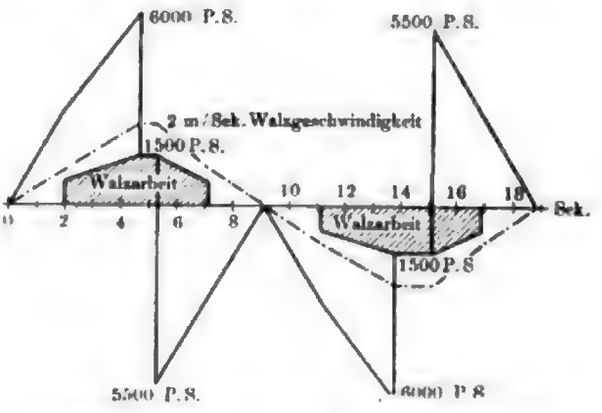


Abbildung 3. Elektrisches Reversierwalzwerk.

Elektrische Reversierwalzenstraßen sind bisher nicht ausgeführt worden; die Möglichkeit der technisch einwandfreien Durchführung habe ich in einer früheren Veröffentlichung in „Stahl und Eisen"* auf Grund eines Versuches an einer größeren Fördermaschine dargetan.

Das Diagramm (Abbildung 3) soll die inneren Vorgänge beim elektrischen Betriebe veranschaulichen. Wie bei der Fördermaschine, müssen auch hier vom Stillstand der Maschine aus die Massen beschleunigt werden, einerseits aber ist hierfür eine wesentlich kürzere Zeit mit

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 Heft 13 S. 769.

Digitized by Google

Rücksicht auf die Abkühlung des Eisens zur Verfügung, anderseits sind die Massen kleiner, wegen der nur geringen Umfangsgeschwindigkeit der Walzen. Wir legen auch hier ein konstantes Drehmoment zugrunde und beschleunigen das Walzwerk mit demselben bis zu einer Geschwindigkeit, welche ein sicheres Fassen des Walzgutes ermöglicht, beiläufig etwa der Hälfte der maximalen Walzgeschwindigkeit, welche hier zu 2 m/Sek. angenommen ist. Von dem gegebenen maximalen Drehmoment braucht jetzt die Walzarbeit einen Teil, während der andere immerhin der Beschleunigung dient bis auf die maximale Walzgeschwindigkeit. Mit Erreichung dieser fällt das Drehmoment stark ab, und es muß bald nicht nur die Kraftzufuhr abgestellt werden, sondern der ein negatives Drehmoment bildenden Walzarbeit muß ein ferneres sehr großes negatives Drehmoment als Bremsdrehmoment hinzugefügt werden, um die Geschwindigkeit der Walzen bis zum Austritt des Walzgutes stark herabzumindern und alsdann die Maschine ganz zum Stillstand zu bringen. Darauf beginnt unmittelbar das Spiel von neuem. Unter Berücksichtigung der verschiedenen Geschwindigkeiten ergibt sich dann das vorliegende Kräftediagramm, das, wie das Fördermaschinendiagramm, in den Senkrechten die Pferdestärken, in den Wagerechten Sekunden bezeichnet. Das Diagramm gibt interessante Lehren: Wenn man die Drehmomente in Rücksicht zieht, welche den Flächendrücken auf die Kolben der Dampfreversiermaschine entsprechen, so ist zwischen den Diagrammen dieser und der elektrischen Reversierstrecke kaum ein Unterschied, sobald es sich um positive Arbeitsleistung handelt, dagegen läßt sich bei der Dampfmaschine die Bremsarbeit nicht zurückgewinnen, was wir elektrisch möglich machen. Das Diagramm zeigt auch, in welchem Verhältnis Beschleunigungs- bezw. Bremsarbeit zur Nutzarbeit stehen, so daß die Rückgewinnung der Bremsarbeit von außerordentlicher ökonomischer Bedeutung sein muß. Das Diagramm zeigt aber noch, daß ein elektrisch betriebenes Reversierwalzwerk ganz aus sich selbst die Frage löst, zu Beginn der Walzperiode mit geringerer Geschwindigkeit zu walzen und dieselbe allmählich zu erhöhen, denn es sind hier ganz analoge Verhältnisse, wie wir sie vorhin bei den Geschwindigkeitsverhältnissen der Fördermaschine gefunden haben.

Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß wir die Kraftschwankungen der in Frage kommenden Maschinen nicht beseitigen können einerseits ohne Vermehrung der Anlagekosten, anderseits ohne einen entsprechenden Mehraufwand der Arbeit gegenüber der effektiv zu leistenden. Je vollkommener wir ausgleichen wollen, desto kostspieliger ist der Ausgleich. Freilich geht damit Hand in Hand die Ermäßigung der Betriebskosten. Wenn wir beispielsweise die intermittierende Arbeit der Fördermaschine umwandeln können in die gleichmäßige Kraftabnahme bei einer vorzüglich arbeitenden Dampfmaschine oder einer Hochofen-Gasmaschine, und wäre es mit einem Verluste von 40 oder 50 % der Arbeit, so kommen wir immer noch auf Verbrauchszahlen an Dampf oder Gas, die gegenüber den mit der bisherigen Dampffördermaschine erreichten einen sehr großen ökonomischen Vorsprung bedeuten. Hinzu kommt, daß auch bei uns die Neigung im Zunehmen begriffen ist, zugunsten einer Ersparnis von Personal und Betriebskosten eine erhöhte Kapitalaufwendung zu machen. Bei Zechen, bei welchen die Förderung durch Syndikate beschränkt ist, fallen Ersparnisse an Eigenverbrauch, die ja mit dem Verkaufspreise in Rechnung zu stellen wären, erheblich ins Gewicht. Aber auch bei der Verwendung von zurzeit minderwertigem Material, wie bei uns die Staubkohle, ist die Verwendung von Dampffressern wirtschaftlich nicht zu rechtfertigen; fällt es doch niemandem ein, auch wenn er Wasserkraft zurzeit übrig hat, eine Turbine von schlechtem Wirkungsgrad einzubauen, und der Ersatz der mit Hochofengas gefeuerten Dampfkessel in Verbindung mit Dampfmaschinen durch die Gasmaschine bestätigt die Richtigkeit dieses Gesichtspunktes, obgleich viele Werke noch lange nicht in der Lage sind, ihre ganze Gasproduktion zu verwerten. — Bei den in gleicher Richtung umlaufenden Walzenstraßen scheint der Ausgleich der Kraftschwankungen ziemlich einfach zu sein, indem man die frühere Dampfmaschine durch einen gleich großen Elektromotor ersetzt und der Achse das Schwungrad beläßt. Man hat das anfangs gemacht, und war überrascht, als der Elektromotor stets überlastet wurde.

Es erscheint von vornherein selbstverständlich, daß zum Zusammenarbeiten mit Schwungmassen nur solche Elektromotoren brauchbar sind, bei welchen mit der Belastung des Motors die Umdrehungszahl desselben zurückgeht, damit eben die Schwungmassen sich entladen können. Die ersten verdienstvollen Untersuchungen über diesen Gegenstand rühren von Lasche von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft her, welcher Gelegenheit hatte, in dem Kupferwalzwerk dieser Gesellschaft an der Oberspree Untersuchungen anzustellen. Das Diagramm (Abbildung 4) ist seiner Arbeit, die in „Stahl und Eisen“ 1899 Seite 905 ff. veröffentlicht ist, entnommen. Das Rechteck *A B C D* stellt die stoßweise Entnahme des Walzwerkes dar, bis *E* dauert die Erholungspause. Man gibt nun dem Elektromotor einen solchen Unterschied zwischen Leergangs-Umdrehungszahl und derjenigen der vollen Belastung, daß er seine höchste Last in dem Augenblick erreicht, wo die Belastung der Walzenstrecke durch das Walzenmaterial zu Ende geht. Lasche hat angenommen, daß der Motor dabei mit 50 % überlastet werden könne. Dabei muß

der Motor so bemessen sein, daß er die vorher aus dem Schwungrad entnommene Arbeit nach Aufhören der Walzwerksbelastung in der Pause wieder in dasselbe hineinladen kann. Es muß also *A B F C* gleich sein *F D E*. Nun ist aber das Rechteck *A B C D* eine nicht im voraus genau festzustellende, auch nach der Natur des Walzwerksbetriebes wechselnde Größe. Vergrößert sich daher dieses Rechteck auch nur nach einer Seite, so ist die Folge eine Überschreitung der dem Motor bestimmten Belastung. Auch wenn die Pause sich verkürzt, ist die Folge eine Belastungsüberschreitung bei der nächsten Beanspruchungsperiode. Wie weiterhin aus dem Diagramm ersichtlich, bilden in demselben die fortlaufenden Beanspruchungen des Motors Dreiecke, und der Inhalt derselben ist ja nur die Hälfte des auf gleicher Grundfläche mit gleicher Höhe errichteten Rechtecks. Mit anderen Worten: Die mittlere Leistung des Motors verhält sich zur maximalen wie 1 : 2, so daß zur Speisung des Motors eine mindestens doppelt so große Primärmaschine erforderlich ist, als der mittleren Arbeit entspricht.

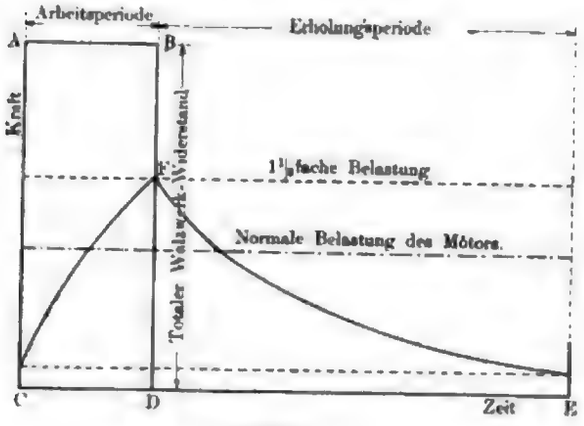


Abbildung 4.

Die Walzwerksdampfmaschine arbeitet günstiger. Ihr Verhalten ist zuerst das gleiche wie das des Motors. Sie belastet sich wie dieser, die Schwungmassen zur Arbeitsleistung heranziehend. Aber dann kommt ein Augenblick, in welchem die Steuerung eine größere Füllung nicht mehr zuläßt, und dann kann die Tourenzahl der Maschine weiter sinken und die Schwungmassen können weiter Arbeit leisten, ohne daß die Dampfmaschine noch mehr belastet wird. Wenn auch das Drehmoment der Dampfmaschine dann konstant bleibt, so nimmt doch mit abnehmender Tourenzahl die Leistung ab. In der Regel wird man natürlich mit der Tourenzahl nicht so weit heruntergehen, da ja aus dem bekannten Grundgesetz folgt, daß bei einem Tourenabfall von 30 % die Hälfte der dem Schwungrade innewohnenden Energie herausgenommen ist. In Walzwerken sieht man oft genug den zu großen Tourenabfall, wobei der Dampfmaschine die Puste ausgeht, und den Walzwerksbetrieb unterbricht. Der Motor hätte sich in gleichem Falle immer stärker belastet, bis seine Sicherungen durchschmolzen. Es ist ersichtlich, daß man die Dampfmaschine kleiner dimensionieren konnte als den Elektromotor, und die ersten Mißerfolge werden klar. Nun kann man aber den Elektromotor durch eine von mir vorgeschlagene Regelung zwingen, das gleiche Verhalten wie die Dampfmaschine zu zeigen, so daß die Arbeitsleistung des Motors sich tatsächlich nicht mehr in der erwähnten Dreiecksform, sondern in Rechtecksform, und zwar sowohl bei gleichzeitiger Entladung der Schwungmassen, wie bei der Wiederaufladung derselben darstellt. Wenn bei der Entladung der Schwungmassen der Zeitpunkt der mittleren Belastung des Elektromotors gekommen ist, so beginnt man den Motor zu regeln, entweder durch Widerstände oder durch Änderung des Magnetfeldes, so daß man ihn hindert, über das gewollte Maß hinaus Strom aufzunehmen. Die Verstellung der Schaltapparate erfolgt also genau im Verhältnis zur sich ändernden Tourenzahl, sie könnte demnach durch einen Fliehkraftregler erfolgen.

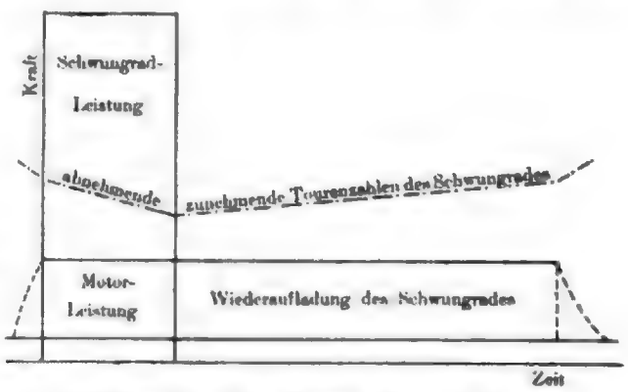


Abbildung 5. Regulierung System Ilgner.

Im Diagramm, Abbildung 5, zeigt sich zunächst ein Ansteigen der Motorleistung bei der gleichzeitigen Entladung der Schwungmassen, bis zu der festgesetzten Maximalleistung, dann beginnt die Regelung, und die Motorleistung bleibt konstant, oder doch nahezu konstant, bis der Belastungsstoß des Walzwerkes vorbei ist; dann beginnt die umgekehrte Regelung und die Schwungmassen werden nun mit der vollen Energie des Motors so lange aufgeladen, bis die Regelung aufhört; erst dann entlastet sich der Motor. Es wird im regelrechten Betriebe kaum Schwierigkeiten bieten, es so einzurichten, daß die Schwungmassen eben erst oder noch nicht ganz aufgeladen sind, wenn der nächste Walzwerksstoß kommt; tatsächlich ist dann der Motor immer konstant belastet; kommt ein kleinerer Walzstoß, so entlastet sich der Motor natürlich, aber anderseits ist eine Überlastung unmöglich und der Mehrbetrag an Kraft wird durch einen

Digitized by Google

größeren Abfall der Tourenzahl ausgeglichen, die Wiederaufladung einer späteren Zeit vorbehaltend. Die Tourenänderungen des Schwungrades sind im Diagramm gleichfalls eingetragen. Wenn diese Regelungsmethode auch nicht so vollkommen arbeitet, wie sie hier theoretisch vorgeführt ist, so sehen wir doch, daß sie zu erheblich kleineren Motorgrößen führt, als die frühere Methode. Die erfolgreiche Durchführung dieser Regelmethode setzt außer der richtigen Bemessung der Motorgröße auch noch voraus, daß mit der Walzenstraße genügend große Schwungmassen verbunden werden können. Das ist nun aber leider nicht immer der Fall, und zwar ist in vielen Fällen die geringere Umdrehungszahl der Walzenstrecken die Ursache; ist eine Übersetzung zwischen Motor und Walzwerk eingeschaltet, wie vielfach bei Drehstrombetrieb, so kann man sich helfen, indem man einen Teil der Schwungmassen auf die Walzenstrecke setzt, einen andern mit dem Motor verbindet. In Gleichstromanlagen haben wir noch andere Wege, um eine nahezu gleichmäßige Energieentnahme bei der Stromerzeugerstelle, wenn die Schwungmassen nicht ausreichen, zu erzielen. Diese bestehen zunächst in der Anwendung einer Puffer-Akkumulatorenbatterie, wie sie mit Erfolg in fast allen Straßenbahnzentralen zur Anwendung kommt. Freilich wird man auch hier, wenn man nicht zu große Batterien erhalten will, eine Steuerung der Entladung und Ladung der Batterie vornehmen müssen, welche gleich der Schwungmassenentladung die Batterie heranzieht, ohne die Zentralenleistung zu ändern. Ein anderes Mittel ist die von Gisbert Kapp schon im Jahre 1893 angegebene Puffermaschine; Kapp schaltet eine Gleichstrommaschine, mit einem Schwungrade verbunden, wie einen Elektromotor ins Netz. Die Maschine sollte dann abwechselnd als Dynamo arbeiten und, von dem Schwungrade getrieben, Energie ins Netz liefern, das andere Mal, als Motor arbeitend, das Schwungrad aufladen. Der Gedanke wurde 1901 vom Ingenieur Meyersberg der Union Elektrizitäts-Gesellschaft wieder aufgegriffen. Das Wichtigste ist auch in diesem Falle die Regulierung, welche die Maschine im gegebenen Augenblick zur Stromabnahme heranzieht und die Pausen zur Aufspeicherung ausnützt. Während Kapp die im Stromkreise durch Änderung der Spannung bei Belastungsänderung auftretenden Schwankungen zur Regulierungseinleitung benutzte, will Meyersberg die Stromschwankungen zu demselben Zweck unmittelbar benutzen, indem er den von der Zentrale kommenden Strom um die Schenkel der Puffermaschine führt und ihn so zur Erregung derselben benutzt. Leider geben die von ihm veröffentlichten Resultate einer kleinen Versuchsanlage kein klares Bild; die gewählten Entladungszeiten von mindestens $2^1/_2$ Minuten kommen in der Praxis kaum vor; auch ist in dieser Entladungsdauer die von der Zentrale gelieferte Stromstärke auf das Dreifache der normalen gestiegen. Wenn danach die Anordnung auch noch nicht vollkommen durchgebildet ist, so ist das doch nur eine Frage der Zeit, und sie verspricht alsdann ein wertvolles Hilfsmittel zum Schwankungsausgleich zu werden.

Die zunehmende Zentralisation der Krafterzeugung bedient sich aber meistens der Kraftverteilung durch Drehstrom, weil bei den großen Kräften und Entfernungen die Wahl hoher Spannungen unbedingt geboten scheint. 2000 bis 3000 Volt sind keine Seltenheit mehr und man denkt schon ernstlich an die Anwendung von Spannungen bis 6000 Volt. Nun ist aber der Drehstrommotor üblicher Bauart ein ungefüger Geselle; er will bei veränderlicher Belastung unter keinen Umständen eine andere niedrigere Umdrehungszahl sich aufdrücken lassen, als seiner durch Polzahl und Wechselzahl gegebenen entspricht. Erheischt daher ein Walzwerk eine veränderliche Tourenzahl, so bleibt, wenn eine Drehstromzentrale vorhanden ist, nichts anderes übrig, als zu der beim Eisenbahn- und Beleuchtungs-Zentralen-Betrieb schon allgemein angewandten Umformeranordnung zu greifen. Zwischen Walzwerk, das nun durch einen für jede Tourenzahl regelbaren Gleichstrommotor angetrieben wird, und der Drehstromzentrale läuft ständig eine Drehstrom-Gleichstrom-Motordynamo, und diese ermöglicht dann einen ganz vorzüglichen Schwankungsausgleich, indem man dieselbe mit Schwungmassen versieht und alsdann den zugehörigen Motor nach den oben entwickelten Grundsätzen reguliert. Während man nun bei gußeisernen Rädern und wesentlich bei Walzwerksrädern mit der Umfangsgeschwindigkeit nicht über 30 bis 35 m gehen darf, ist man durch Verwendung von Stahlguß unter wesentlicher Erhöhung der Sicherheit in der Lage, mit der Umfangsgeschwindigkeit höher zu gehen, und es sind mit vollem Erfolg Umfangsgeschwindigkeiten bis zu 80 m i. d. Sekunde ausgeführt worden. Freilich muß man dann das Rad als eine ungeteilte volle Scheibe mit verdicktem Rand herstellen und erhält dabei mit Leichtigkeit für 80 m i. d. Sekunde Umfangsgeschwindigkeit eine zehnfache Sicherheit des Materials. Diese Herstellung begrenzt den äußeren Durchmesser durch die Möglichkeit des Bahntransportes auf 4400 mm, und man bekommt dadurch eine niedrigste Umformertourenzahl von 375 minutlichen Umdrehungen. Wenn man berücksichtigt, daß ein solches Rad von 80 m Umfangsgeschwindigkeit die siebenfache Leistung eines solchen von 30 m bei gleichem Gewicht und gleichem Tourenabfall hat, so erhellen ohne weiteres die überaus günstigen Verhältnisse eines Umformers zur Unterbringung großer Ausgleichskräfte gegenüber dem Einbau von Massen auf die Walzenstraße. Man

kann auch mehrere Walzenstraßen durch einen Umformer abgleichen. Ein Beispiel hierfür bietet die elektrische Walzwerksanlage der Bethlen-Falvahütte in Schwientochlowitz, von der Union Elektrizitäts-Gesellschaft gebaut, bei welcher ein so guter Ausgleich erreicht ist, daß der Anschluß der Walzwerksanlage an das Netz der Oberschlesischen Elektrizitäts-Werke ausgeführt werden konnte. Die Abbildungen des dortigen Umformers habe ich hier ausgestellt. Das Stahlguß-Schwungrad hat 20 t Gewicht, der mit Hochspannung von 6000 Volt gespeiste Drehstrommotor eine Leistung von 600 P. S., während die Gleichstromdynamo für Stöße bis 1500 P. S. eingerichtet ist. Selbstverständlich sind außer dem Stahlgußrad auch die Walzenstraßen, die mit den Motoren unmittelbar verkuppelt sind, noch mit kleineren Schwungrädern ausgerüstet.

Bei elektrischen Fördermaschinen kommt es nicht allein darauf an, einen Kraftausgleich zu erzielen, von gleicher Wichtigkeit ist die Verminderung und Vermeidung der durch das Anlassen entstehenden Verluste und die Rückgewinnung der Brems-Energie, wie auch die sichere und leichte Manövrierung. Man hat es unternommen, unter Preisgabe der Verluste im Anlaßwiderstand den die Fördermaschine treibenden Drehstrommotor unmittelbar an das Netz einer Zentrale anzuschließen, indem man die auf den Zentraldampfmaschinen befindlichen Schwungmassen zum Ausgleich heranzog. In dem Diagramm, Abbildung 6, habe ich die Verhältnisse einer Trommel-Fördermaschine für 2500 kg Nutzlast dargestellt, welche durch elektrische Drehstromübertragung von einer Tandem-Dampfmaschine betrieben wird. Die Maximalbeanspruchung der Fördermaschine fällt mit der Maximalleistung der Dampfmaschine zusammen. Das Schwungrad ist für einen Ungleichförmigkeitsgrad von 1 : 300 berechnet, so daß also die nach der Natur des Dampfmaschinenbetriebes erforderlichen größtmöglichen Schwungmassen vorhanden sind. Wenn man die Diagramme 1 und 6 vergleicht, erkennt man auch ohne weiteres die Verluste durch den Anlaßwiderstand; sie sind gekennzeichnet durch das Dreieck *A B C*. Es ist ohne weiteres zu ersehen, daß die Dampfmaschinenleistung von 2000 P. S. nicht im richtigen Verhältnis zu der reinen Förderleistung von 550 P. S. steht und daß ferner das Schwungrad der Dampfmaschine, auch wenn es in den größtmöglichen Dimensionen ausgeführt wird, eine Pufferung nur in geringem Maße vollbringt. Es erscheint daher fast ausgeschlossen, große Trommel-Fördermaschinen nach dieser Anordnung zu betreiben. Bei Koepescheiben liegen die Verhältnisse um ein geringes günstiger, und bei ganz kleinen Fördermaschinen für geringe Geschwindigkeiten kann es zahlreiche Fälle geben, in denen die Einfachheit der äußeren Anordnung über die Nachteile hinwegsehen hilft, zumal ja bei diesen Maschinen auch nicht die Steuerungsschwierigkeiten wie bei den großen vorhanden sind.

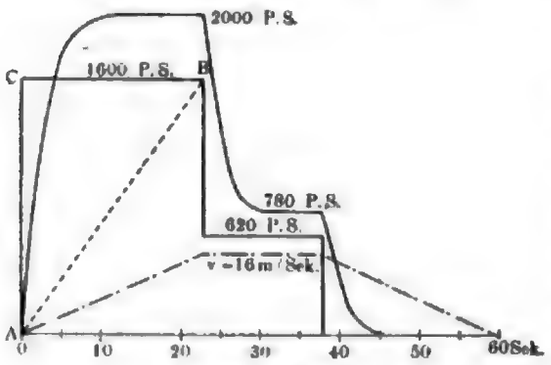


Abbildung 6.

Drehstrom-Trommel-Fördermaschine.

2500 kg Nutzlast. 600 m Teufe. 16 m max. Geschwindigk.
Betrieben durch Tandem-Dampfdynamo, $\frac{880}{1550} \times 1500$,
94 Umdr./Min. 60 t Schwungrad. 1 : 300 Ungleichförmigkeitsgrad.

Ist in Gleichstrom-Zentralen eine Akkumulatorenpufferbatterie vorhanden, welche den Ausgleich der Kraftschwankung übernimmt, so handelt es sich darum, die Anlaßverluste nach Möglichkeit zu vermeiden und eine sichere Manövrierung zu erreichen. Über die verschiedenen Anlaßmethoden in diesem Falle, nämlich wo eine Akkumulatorenbatterie vorhanden ist, liegen so außerordentlich gründliche und eingehende, in den Nachrichten der Siemens & Halske Aktiengesellschaft erschienene Arbeiten von Oberingenieur Köttgen der Firma Siemens-Schuckert vor, daß ich es mir versagen kann, jetzt darauf einzugehen; sie gehen auch über den Rahmen meines Vortrages hinaus. Aber wie schon angedeutet, war die der Elektrotechnik gestellte Aufgabe nicht die, eine Fördermaschine überhaupt elektrisch anzutreiben, sondern sie so anzutreiben, daß sie ohne weiteres von jeder Kraftzentrale gespeist werden konnte, damit das gesteckte Ziel, alle Arbeiten mit Hilfe elektrischer Übertragung von großen, billig arbeitenden Zentralen verrichten zu lassen, erreicht werden konnte. Als Gleichwert für den selbstverständlichen Mehraufwand an Kapital muß ein erheblicher wirtschaftlicher Fortschritt gegenüber der früheren Antriebsmethode erreicht werden. Bei Gleichstrom-Zentralen ist dieses Resultat wohl zu erreichen. Bei Drehstrom-Zentralen ist das Resultat sehr zweifelhaft, wenn man den Motor der Fördermaschine aufs Netz schaltet, wie in Abbildung 6 dargestellt. Bei den Bestrebungen nach Zentralisation war daher dem elektrischen Antriebe einer Fördermaschine der Erfolg sicher, welcher den Anschluß an Drehstrom-Zentralen zuließ und alle mehrfach erwähnten Eigenschaften besaß. Eine von mir vorgeschlagene Anordnung, welche weiteren Kreisen durch je eine von der Donnersmarckhütte

Digitized by Google

und der Siemens & Halske A.-G. herausgegebene Schrift bekannt geworden ist, erfüllt die Aufgabe. Es ist mir heute Pflicht, Hrn. Oberingenieur Köttgen von der Firma Siemens-Schuckert, der meine Bestrebungen auf das tatkräftigste unterstützt hat, meinen Dank auszusprechen. Die schnelle Einführung der elektrischen Fördermaschinen hat die Richtigkeit unserer übereinstimmenden Anschauung glänzend bestätigt.

Die Methode basiert darauf, auch hier Schwungmassen zum Ausgleich der Schwankungen anzuwenden und zwar auf einer Motordynamo, wie sie schon bei den Walzenstraßen erwähnt ist, während gleichzeitig durch Bildung eines lokalen Gleichstromkreises eine Vermeidung der Anlaßverluste, eine Rückgewinnung der Bremsarbeit und eine solche Exaktheit und Manövriersicherheit erreicht wird, wie sie bisher bei Dampfbetrieb nicht erzielt wurde. Der Ausgleich ist ein rein mechanischer Vorgang. Die Förderarbeit wird, wie gesagt, ohne die Anlaßverluste der Welle der Motordynamo entnommen, auf welche ein Schwungrad mit einem Motor zusammenarbeiten. Die Kraftschwankungen werden, wie vorhin ausgeführt, durch die Schwungmassen in Verbindung mit der geschilderten Regelungsmethode ausgeglichen, so daß, da der Förderbetrieb als ein rhythmischer zu bezeichnen ist, eine konstante Stromaufnahme des Antriebsmotors und damit konstante Belastung der Zentrale erreicht werden kann. Entsprechend den großen Kraftschwankungen, wie sie aus den ausgestellten Diagrammen ersichtlich ist, sind natürlich auch ganz beträchtliche Schwungmassen aufzuwenden. So braucht man zur Erzielung des Ausgleichs bei der unter 1 dargestellten Fördermaschine für 4800 kg Nutzlast nicht weniger als 80 t Stahlgußräder, welche die erforderliche Arbeit mit einem Tourenabfall von 12 % bei ursprünglich 80 m i. d. Sekunde Umfangsgeschwindigkeit abgeben. Bei Anwendung von Gußeisen würde man des mindestens fünffachen Gewichtes bedürfen. Die Anordnung ist über das Versuchsstadium längst hinaus; die Zahl der danach im Bau und Betrieb befindlichen Förderanlagen beträgt nahezu 20. Sie werden sicher von mir ökonomische Angaben über die Gestaltung des Betriebes verlangen; ich bin aber heute nicht in der Lage, Ihnen Zahlen zu geben, und behalte mir vor, darauf zurückzukommen, falls nicht von anderer Seite, und das glaube ich fast, in Kürze diese Zahlen veröffentlicht werden. Ich kann mich aber nicht enthalten, hier noch eine Bemerkung zu machen. Seit dem Auftreten der Gisbert Kapp und Meyersbergschen Methode und der meinigen zum Ausgleich von Kraftschwankungen durch Schwungmassen, sind wiederholt in der Öffentlichkeit Vergleiche zwischen diesen Methoden und dem Ausgleich durch Akkumulatorenbatterien gezogen worden. Ich meine, solange es sich nur darum handelt, die geschilderten kurzzeitigen Kraftschwankungen auszugleichen, ist der Schwungmassen-Ausgleich unbedingt der Akkumulatorenbatterie, sowohl was Beschaffung, als Betrieb anlangt, vorzuziehen; erst dann, wenn es sich darum handelt, neben diesem Ausgleich auch einen solchen über längere Betriebsperioden oder eine Betriebsreserve zu schaffen, kommt die Akkumulatorenbatterie in Frage. Dann aber sich allgemein für oder gegen die Akkumulatorenbatterie auszusprechen, ist ein Unding, denn auch die Akkumulatorenbatterie ist längst ein technisch und wirtschaftlich gleich wertvolles Hilfsmittel.

Ich habe noch kurz die Ausgleichsverhältnisse des elektrisch angetriebenen Reversier-Walzwerks zu berühren: Wie aus dem Diagramm ersichtlich, kann hier nur eine Ausgleichsmethode Erfolg haben, welche die Beschleunigungsarbeit wiedergewinnt. Anderseits sind die Kraftwechsel in so kleinen Perioden, daß eine Schaltung von Starkströmen und namentlich der großen in Betracht kommenden Energiemengen völlig ausgeschlossen ist. Mit der oben beschriebenen Anordnung für Fördermaschinen ist die Aufgabe, wie schon erwähnt, mit Sicherheit durchführbar, und es hängt lediglich von dem Vertrauen der Walzwerkstechniker ab, in welcher Zeit das erste elektrisch angetriebene Reversierwalzwerk läuft. Daß es kommen wird, ist heute wohl keine Utopie mehr, und aus meiner bisherigen Beschäftigung mit der Materie habe ich Grund zu der Annahme, daß es in Verbindung mit einem Hochofengasmotor eine ganz erhebliche Herabsetzung der Kosten für die Walzarbeit herbeiführen wird. — Das von mir heute behandelte Gebiet, namentlich das der Walzenstraßen, bietet für eine gemeinsame Arbeit des Walzwerkstechnikers mit dem Elektrotechniker, wie Sie gesehen haben, ein so reiches und lohnendes Gebiet der Forschungsarbeit, daß ich wünschte, es möchten sich viele der heute hier anwesenden Fachleute der Weiterarbeit auf diesen Gebieten widmen, und wenn sie dazu heute angeregt werden, ist der Zweck meines Vortrags erfüllt. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Diskussion über den Vortrag des Hrn. Ilgner; seine Ausführungen waren sehr interessant und geben Ihnen gewiß Veranlassung, sich darüber zu äußern. Hr. Köttgen, welcher heute da ist, wird wohl gern den Ilgnerschen Ausführungen etwas hinzufügen wollen. Ich erteile ihm das Wort.

Hr. **Köttgen**: Ich danke für die liebenswürdige Aufforderung und will derselben sehr gern nachkommen, da ich in der Lage bin, einiges über die Inbetriebnahme einer verhältnismäßig großen Fördermaschine, nämlich der Fördermaschine für Zeche Zollern 1 der Gelsenkirchener

Bergwerks-Aktiengesellschaft, die in Düsseldorf ausgestellt war, mitzuteilen. Diese Maschine wird neben der Batterieanlaßschaltung auch mit einem Ilgner-Aggregat betrieben, welches ein Schwungrad von 42 t Gewicht besitzt und mit einer maximalen Tourenzahl von 375 i. d. Minute, entsprechend einer Umfangsgeschwindigkeit von 73 m/Sek., arbeitet. In erster Linie wird es wohl interessieren, etwas darüber zu erfahren, wie die Lager arbeiten. Die Lager sind sehr reichlich bemessen, das Lagermaterial ist Weißmetall, die Lagerschalen sind beweglich angeordnet und besitzen Wasserkühlung. Außerdem ist Preßölschmierung verwendet. Untersuchungen haben ergeben, daß mit einem Reibungskoeffizient von 1 : 160 gerechnet werden kann. Ich will nicht weiter auf eine Darstellung des eigentlichen Förderbetriebes eingehen, sondern vielmehr die Resultate mitteilen, inwieweit die sehr großen Kraftschwankungen auch wirklich beseitigt sind. Auf der sekundären Seite des Umformers haben wir Ströme bis 2000 Amp. bei maximal 500 Volt. Die Spannung auf der primären Seite des Umformers, der von einem Gleichstrommotor angetrieben wird, beträgt ebenfalls 500 Volt. Wir sind nun in der Lage, die Stromaufnahme auf der primären Seite so einzustellen, daß wir maximal 600 Amp. erhalten oder nur 500, 400, 300, 200 Amp., wie es jeweilig der Förderung, also der Häufigkeit der Förderzüge, entspricht. Es ist sogar möglich, vollständig ohne Strom zu fahren. Dies wird jeden Tag betriebsmäßig nach Beendigung der zweiten Schicht ausgeführt, um das Schwungrad stillzusetzen. Denn dann werden aus dem Schwungrad heraus noch drei Züge gemacht. Hierauf ist die Tourenzahl des Schwungrades ungefähr bis auf 50 bis 60 i. d. Minute gesunken. Ganz stillgesetzt wird das Schwungrad durch eine auf den Umfang desselben wirkende Bandbremse, die übrigens in erster Linie dafür vorhanden ist, um das Schwungrad, wenn einmal eine Störung, etwa an einem Lager, auftritt, schnell stillsetzen zu können.

Die in dem Schwungrad aufgespeicherte Energie ist übrigens so groß, daß das Schwungrad nach Abstellen des Stromes ungefähr noch zwei Stunden lang nachläuft. Bei einer andern Anlage haben wir ein 14 t schweres Schwungrad verwendet, welches auf Kugellagern läuft. Die Reibung der Kugellager ist bedeutend geringer, der Reibungskoeffizient ungefähr $^1/_{500}$. Dieses Rad läuft acht Stunden lang nach. Die Erfahrungen auf Zollern haben gezeigt, daß tatsächlich der Ilgner-Umformer die starken Kraftschwankungen vollständig von der Primärstation fernhält. Die günstigen Resultate, die bei Fördermaschinenbetrieb mit diesem System erreicht sind, lassen nun ohne weiteres erwarten, daß auch gleich Günstiges bei der Verwendung dieses Systems für den Betrieb von reversierbaren Walzenstraßen erhofft werden darf.

Ich bin aufgefordert worden, am nächsten Sonntag in Düsseldorf in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute einen Vortrag über elektrisch betriebene Walzenstraßen zu halten. Ich werde hierbei auseinandersetzen, welche Arbeit zum Auswalzen bestimmter Blöcke notwendig ist. An Hand der dann gegebenen Diagramme werden Sie sehen, daß der Antriebsmotor für eine Blockstraße bis zu 6000 P. S. leisten muß, manchmal sogar noch mehr; der durchschnittliche Kraftbedarf wird jedoch bedeutend geringer sein. Die Energieaufnahme des Antriebsmotors für das Ilgner-Aggregat wird man so einstellen können, daß man je nach der Produktion mit 1000 oder 1200 oder 1500 P. S. in der Primärstation auskommt. — Aber nicht nur für reversierbare Blockstraßen ist der elektrische Antrieb zweckmäßig, sondern sehr wahrscheinlich wird man, wenn erst einmal bei Blockstraßen Erfahrungen vorliegen, auch dazu übergehen, andere Straßen auf elektrische Weise reversierbar einzurichten.

Hr. **Fritz Lürmann jr.**-Berlin: Meine nachfolgenden Ausführungen beziehen sich nur auf Reversier-Blockstraßen, welche Rohblöcke im Gewichte von 2500 bis 3000 kg unmittelbar aus nicht geheizten Gruben verwalzen. Wenn eine Erzeugung von 800 bis 1000 t vorgewalzter Blöcke und Brammen arbeitstäglich zugrunde gelegt wird, und ein Drittel dieser Erzeugung aus vorgewalzten Blöcken von 130 mm oder Brammen von 150 × 95 mm, und zwei Drittel aus vorgewalzten Blöcken von 200 × 180 mm bestehen, so belaufen sich die Kosten für Kohlen zur Dampferzeugung auf 0,50 ℳ bis 1 ℳ für die 1000 kg vorgewalzten Materials, je nach dem Kohlenpreise. Ein großes niederrheinisches Werk ist sogar im Monatsdurchschnitt auf 0,44 ℳ heruntergekommen. Da der Herr Vortragende uns nicht gesagt hat, wieviel, in Geld ausgedrückt, durch den Betrieb an Reversier-Blockwalzwerken mittels Elektromotoren gegenüber demjenigen mittels Dampfantriebes mit Sicherheit verdient wird, so habe ich Bedenken, daß das Risiko, welches man eingeht, für diejenigen Werke, welche nur eine einzige Blockstraße zur Verfügung haben und ohne Reserve mittels Elektromotoren antreiben, groß ist und die vielleicht zu ermöglichenden Vorteile nur sehr gering sind. „Wer den Pfennig nicht ehrt, ist des Talers nicht wert!“ das erkenne ich gern an, aber gerade beim Blockwalzwerk ist der Wert der allergrößten Betriebssicherheit nicht zu unterschätzen, weil ein Stillstand der Blockstraße meistens auch den Stillstand der mit derselben verbundenen Walzwerke für Halb- und Fertigerzeugnisse nach sich zieht.

Hr. **Ilgner**-Donnersmarckhütte: Ich glaube, daß die Rentabilitätsfrage, die Hr. Lürmann eben angeregt hat, heute noch nicht zu entscheiden ist, aber wenn Hr. Lürmann heute noch auf

dem Standpunkt steht, daß der Einbau elektrischer Anlagen Schwierigkeiten ergeben könnte, deren man im Betriebe nicht Herr werden kann, so muß ich das lebhaft bedauern. Bei Fördermaschinen haben wir das widerlegt und gezeigt, daß wir aller Schwierigkeiten Herr werden können, und ich glaube, wir können daraus schließen, daß wir auch die Schwierigkeiten bei Reversiermaschinen glatt überwinden werden, so daß daraus Besorgnisse nicht hergeleitet werden können.

Hr. **Köttgen**: Für uns Elektriker ist es klar, daß eine Reversierstraße elektrisch zu betreiben ist, da wir ja nunmehr genügende Erfahrungen haben. Von den Herren aus dem praktischen Walzwerksbetriebe kann man nicht verlangen, daß sie ohne weiteres die gleiche Überzeugung haben. Es wird also eine Frage des geschäftlichen Vorgehens sein, wie man zu der ersten Anlage eines solchen elektrischen Reversierwalzbetriebes kommt. Man kann natürlich nur verlangen, daß der erste ausgeführte elektrische Antrieb abgenommen wird, wenn er seine Leistungsfähigkeit und seine Betriebssicherheit erwiesen hat. Das, meine Herren, ist aber erreichbar.

Hr. Lürmann hat eine tägliche Produktion von 800 t angenommen, also eine jährliche Produktion von 240 000 t. Die Dampfkosten gibt Hr. Lürmann zu 50 ₰ bis 1 ℳ f. d. Tonne vorgeblocktes Material an, so daß dieselben jährlich 120 000 bis 240 000 ℳ betragen würden. Ich glaube nicht, daß ein so niedriger Satz von 50 ₰ f. d. Tonne selbst mit der besten Tandem-Verbund-Reversiermaschine für 10 bis 12 Atm. Admissionsspannung und Kondensation erreicht werden kann. Bei dem elektrischen Betrieb wird man Gichtgase verwenden können, also ein Brennmaterial, welches an sich nichts kostet. Es bleiben dann nur bei der Berechnung der Unkosten für die Stromlieferung die Beträge für Verzinsung, Amortisation und Reparaturen der Gasreinigungsanlage, der Primärstation und der Fernleitung, sowie die Kosten für Löhne bei der Gasreinigungsanlage und in der Primärstation und für Ölverbrauch, kleine Materialien usw. Die Kosten der Energie würden alsdann bei einer Jahreserzeugung von 240 000 t ungefähr 60 000 bis 80 000 ℳ betragen. Der elektrische Antrieb selbst einschließlich des Umformers würde in den Anlage- und Betriebskosten nicht teurer sein als ein guter moderner Dampfantrieb einer solchen Blockstraße einschließlich Zentralkondensation.

Hr. **Lürmann**: Leider bin ich nicht mehr in der glücklichen Lage, als verantwortlicher Ingenieur ein Blockwalzwerk zu leiten; ich kann deshalb den Hrn. Ilgner nicht davon überzeugen, daß es mir nicht an Mut fehlt, um elektrisch angetriebene Motoren im Hüttenbetriebe anzuwenden. Persönlich bemerke ich jedoch, daß mir im allgemeinen in der Anwendung von Neuerungen zu viel Mut vorgeworfen wird. Solange wir keine zu vergleichenden Betriebs-Durchschnittsresultate haben, läßt sich über die Wirtschaftlichkeit der mit Elektromotoren angetriebenen Reversierblockstraßen streiten, und ich glaube, daß dieser Streit weniger durch Nachdenken, als durch die Praxis entschieden werden kann. Wenn Hr. Ilgner sagt, „Hochofengas kostet nichts“, so muß das ganz entschieden bestritten werden, denn das Gas muß sehr sorgfältig gereinigt werden; ferner hat das Hochofengas einen gewissen relativen Wert, selbst wenn man damit — wie im vorigen Jahrhundert — noch fast allgemein nur Dampf erzeugt. Die Gasreinigungskosten und der relative Wert als Brennmaterial der Hochofengase aber können nur von Fall zu Fall genau genug festgestellt werden, um die Wirtschaftlichkeit einer Neueinrichtung einigermaßen genau beurteilen zu können.

Vorsitzender: M. H.! Wir haben noch eine große Menge Stoff zu bewältigen, und es würde etwas zu spät werden, setzten wir diese interessanten Diskussionen fort. Ich habe jedoch noch die Pflicht, Hrn. Ilgner herzlich zu danken für seinen Vortrag; ich hoffe mit Ihnen, Hr. Ilgner, daß sich alle Ihre Wünsche auf Einführung der Elektrizität als Betriebskraft ebenso erfüllen möchten im Hüttenbetrieb wie im Bergfach. Hier haben Sie ja bereits schöne Erfolge zu verzeichnen. (Bravo.) Ich erteile nun Hrn. Geheimrat Prof. Dr. Wedding das Wort zu seinem Vortrage:

Der Einfluß der deutschen Patentgesetzgebung auf die Entwicklung der oberschlesischen Eisenindustrie.

Hr. Geheimer Bergrat Professor Dr. **H. Wedding**-Berlin: M. H.! Unmöglich ist es, den Geist der gegenwärtigen Zeit zu beurteilen, ohne einen Vergleich mit vergangenen Zeiträumen zu ziehen; ebenso unmöglich ist es, den Einfluß einer Gesetzgebung auf die Entwicklung eines Industriezweiges, zumal in einem einzelnen Landesteile, zu erfassen, ohne Gegenwart und Vergangenheit zu vergleichen.

Wenn ich daher versuchen will, der Aufforderung Ihres Vorstandes folgend, in großen Zügen ein Bild von dem Einfluß des deutschen Patentgesetzes auf die Entwicklung der oberschlesischen Eisenindustrie zu entrollen, so wollen Sie mir gestatten, an den Unterschied der Zeiträume vor 1870/71 und nachher zu erinnern.

Völlig verschiedene Grundsätze herrschten und herrschen in beiden Zeiträumen. In der Zeit nach der Befreiung Preußens von dem Napoleonischen Joche wurde bald maßgebend der Gedanke, daß dem Individuum und der Individualität des Einzelnen tunlichst vollkommene Freiheit gewährt werde. Der lange Friede hatte dazu geführt, die Landesgrenzen fast für überflüssig zu erachten, eine Abgrenzung der Sprachgebiete für unnötig zu halten. Hinsichtlich der gewerblichen Entwicklung sollte jeder seine Güter erzeugen, wo, wie und in welchem Umfange er wollte, sie verfrachten auf den Wegen und mit den Gelegenheiten, die ihm am zweckmäßigsten und billigsten erschienen; jeder sollte seinen Bedarf vom Auslande oder im Inlande beziehen, wie es ihm paßte, und immer mehr war man bestrebt, diesen Standpunkt hemmende Zölle zu beseitigen; jeder Arbeitgeber sollte berechtigt sein, wenn auch zum Nachteil seiner Mitbewerber, die Preise zu stellen, wie es ihm gut schien, und der Arbeiter sollte seine körperlichen und geistigen Kräfte ausnutzen, soweit er konnte und wollte; volle Freiheit sollte herrschen in der Benutzung des eigenen geistigen Eigentums und dessen anderer.

Wie anders gestaltete sich der Geist der Zeit, nachdem der lang gehegte Wunsch des Deutschen, die Einigung seines Vaterlandes, erfüllt war. Jetzt war es erforderlich, die Grenzen scharf zu bewachen, die Spracheinheit aufrecht zu erhalten und dem neuen Deutschen Reiche diejenigen Einrichtungen zu geben, die es unabhängig vom Auslande machten.

Die Verstaatlichung der Eisenbahnen zwang nun den Gewerbetreibenden, sich dieses bestimmten Verkehrsmittels zu bedienen, der Schutzzoll, seine Bedürfnisse im Inlande zu beziehen; die Arbeitgeber schlossen sich zusammen, um durch Beseitigung des gegenseitigen Wettbewerbes dem Auslande stark gegenüberzustehen, die Arbeiter hemmten ihre Mitarbeiter, über ein vorgeschriebenes Maß ihre körperlichen und geistigen Kräfte anzustrengen, und errangen Lohn- und Zeitbegrenzungen; Patent- und Musterschutzgesetze hinderten eine Ausnutzung der Erfindungen anderer, ebenso wie eine Benutzung eigener Erfindung, wenn sie vorher schon von einem Zweiten gemacht war.

Jede Zeit hat ihre Berechtigung. Nicht will ich ein Urteil fällen über den Vorzug der einen oder der andern. Die alte Zeit stützte sich auf die edelsten Gefühle des Menschen, auf die Hoffnung, daß jeder ebenso für seine Nächsten, wie für sich selbst sorgen solle und werde, die neue Zeit hindert die Ausbeutung des Schwächeren durch den Stärkeren, sie verlangt das Aufgeben der Individualität zum Besten des Ganzen, das Aufgehen des Einzelnen in der Gesamtheit. Der Aufschwung unseres deutschen Gewerbfleißes hat gezeigt, daß die Grundsätze der neuen Zeit, wenigstens nach Schaffung des Deutschen Reichs, bisher richtig waren.

In jener vergangenen Zeit galt in Preußen in bezug auf den Schutz der Erfindungen das Publikandum vom 14. Oktober 1825. Hiernach sah man, ganz entsprechend dem Geiste dieser Zeit, ein Patent für ein nur ausnahmsweise zu gewährendes Privilegium an. Man verlangte daher von einer patentierbaren Erfindung, daß sie zwei Anforderungen, Neuheit und Eigentümlichkeit, erfülle. Wie sehr dies die Erteilung von Patenten für selbst äußerst wichtige Erfindungen erschwerte, will ich nur an zwei Beispielen erläutern.

Die Wärmespeicher für Flammöfen, auf deren Benutzung sich heutigentags die Möglichkeit, Flußeisen im Flammofen herzustellen, stützt, waren von den Gebrüdern Siemens erdacht. Sie wurden nicht patentiert, weil sie zwar neu, aber nicht eigentümlich waren, denn die Ritter der Marienburg hatten ihre Remter schon so geheizt, daß sie zuerst mit Feldsteinen gefüllte Kammern erhitzten und dann die zu erwärmende Luft hindurchführten. Die Lürmannsche Schlackenform, welche einen vollständigen Umschwung im Bau unserer Hochöfen herbeigeführt hat, wurde nicht patentiert, weil sie zwar eigentümlich, aber nicht neu war, denn Wasserformen waren schon für die Einführung des Windes bekannt gewesen.

Da schuf das Patentgesetz von 1877 mit seinen nicht unwesentlichen Verbesserungen von 1891 vollkommenen Wandel, indem es bestimmte, daß jede neue Erfindung patentierbar sei.

Die Erzeugung des Eisens gehört der Klasse 18 an. Auf sie will ich mich beschränken und versuchen, anschließend an den Beitrag, den ich über die gleiche Klasse zum Geschäftsberichte des Kaiserlichen Patentamts im Jahre 1901 geliefert hatte, Ihnen, m. H., unter Zuhilfenahme der hier aufgehangenen fünf Tafeln (vergl. Tabelle I bis V), einen Überblick über die betreffenden Patente zu geben.

Auf der ersten dieser Tafeln (I) sehen Sie die Zahl der in Klasse 18 angemeldeten und erteilten Patente sowie den Prozentsatz der letzteren in den Jahren von 1891 bis 1903 (Abschluß mit Oktober) zusammengestellt. Die folgenden vier Tafeln (II bis V) umfassen die Zeiträume von 1877 bis 1880, 1881 bis 1890, 1891 bis 1900 und 1901 bis 1903. Die Patente sind nach großen Gruppen der Eisenerzeugung geordnet, so daß sich daraus ergibt, welchen Anteil die patentierten Erfindungen an den einzelnen Zweigen des Gebiets nehmen. Die Klasse 18 unterscheidet sich dadurch von vielen andern Klassen, daß kaum anders als durch Fachleute Patente nachgesucht werden; wer aber die Erfinder sind, läßt sich nicht ohne weiteres feststellen, da teils Patentanwälte, teils vorgeschobene Personen die Patente zu nehmen pflegen.

I.

Jahr	Klasse 18 (Eisenerzeugung)		
	Patent-Anmeldungen	Patent-Erteilungen	Auf 100 Anmeldungen kommen Erteilungen
1891	32	23	72
1892	32	17	53
1893	35	17	49
1894	35	22	63
1895	44	16	36
1896	43	17	40
1897	36	13	36
1898	57	15	26
1899	54	24	44
1900	68	20	29
1901	92	25	27
1902	101	33	33
1903 bis 31. Oktober	91	42	46
Gesamtzahl	720	284	39

II.

1877 bis 1880.

Erteilte Patente auf:

1. Rennen.

2495, 2717.

2. Hochöfen.

1452 (Lürmann, Schlackenform).

3. Puddeln.

1526, 3868 (Drehöfen).

4. Entphosphorung.

Feinen 4391 (Krupp), 6079, 7117, 8184, 8185, 8489; bas. Futter 5869 (Thomas), 6080, 10 631, 9473, 11 321, 11 346, 16 271, 11 561, 12 196, 14 931, 10 411, 11 539, 12 250, 12 562, 12 570, 10 411, 11 348, 13 593, 11 561, 11 360, 15 510; bas. Verfahren 12 700 (Thomas), 8549, 11 022, 11 389, 11 390; Birne und Boden 3472 (Lilienstern), 11 361, 12 880.

III.

1881 bis 1890.

1. Rennen.

22 013, 22 993, 28 220, 28 223, 35 205, 37 105, 37 176, 50 910.

2. Hochöfen.

Winderhitzung 17 851, 18 730, 21 341, 22 422, 24 439, 31 329, 43 119, 49 721; selbsttätige Besch. 34 162, 39 229; Gasreinigung 28 003.

3. Puddeln.

19056 (Springer), 40 218 (Pietzka).

4. Entphosphorung.

Basisches Futter und basisches Verfahren 10 472, 13 066, 13 544, 13 593, 13 624, 13 660, 13 971, 14 578, 15 510, 16 271, 16 510, 24 108, 24 226, 27 105 (erh. Wind), 34 416 (Schlacke), 36 426 (Kleinb.); Birne 13 696 (Boden), 13 966, 25 088, 25 716, 21 269, 22 014, 23 309, 30 634, 35 468.

5. Entschwefeln.

14 647, 50 250 (Mischer), 54 976.

6. Kohlung des Flußeisens.

47 215, 51 353, 51 963, 53 784.

7. Wärmeausgleich.

24 974 (Gjers), 25 486.

8. Flammofenflußeisen.

31 432 (Ununterbrochen).

IV.

1891 bis 1900.

1. Rennen.

56 195, 57 883, 60 078, 65 684, 76 043, 76 646, 86 875, 88 844, 89 179, 90 961, 109 177.

2. Hochöfen.

Gasfänge und Gasreinigung 95 855, 102 895, 103 368, 107 723, 110 547, 111 290, 112 613, 120 319, 220 599; Magnetische Aufbereitung und Ziegelung 61 062 64 264, 69 345, 71 203, 78 013, 80 278, 82 120, 90 291, 102 528, 111 042, 111 043; Winderhitzer 55 078, 76 049, 107 724, 108 902; Gießmaschinen 97 810, 104 890, 107 703, 108 703, 117 053, 122 573.

3. Puddeln (fehlt).

4. Entphosphorung.

56 181 (Bodenstampfer).

5. Entschwefeln (fehlt).

6. Kohlung des Flußeisens (fehlt).

7. Wärmeausgleich (fehlt).

8. Flammofenflußeisen (Martin).

55 707, 63 501, 64 235, 69 056, 121 143, 76 606 (mech. Besch.), 99 571, 100 553; Ununterbrochener Betrieb 80 275, 104 576.

V.

1901 bis 1903.

1. Rennen.

109 177, 122 637, 143 111, Elektr. 142 965, 191 567, 141 512 (Stassano), 131 414, 139 097, 136 776.

2. Hochöfen.

Magnetische Aufbereitung und Ziegeln der Erze 119 810, 111 042, 111 043, 118 863, 111 768, 111 918, 117 191, 144 954, 141 427, 139 965, 135 141 (Schwefel), 133 897, 133 435, 132 097 (Edison, Petrol.), 111 913, 111 768; Gichtverschluß und Beschickung 120 319, 123 592, 120 599, 144 530, 139 096, 138 499, 137 987, 136 613, 132 965, 120 599, 120 319, 112 613; Gichtgasreinigung 110 547, 112 290, 112 613, 144 487; Beständiger Abfluß 139 783; Windführung 112 887; Kühlung 116 254; Winderhitzer 144 531, 144 043, 108 902, 134 992 (Schieber), 133 898 (Wasserh.), 133 388 (Trockn.), 128 332 (Vorw.); Elektriz. 143 506 (Siliziumeisen), 139 806; Stichlochöffnen 140 149.

3. Puddeln.

123 595 (Rührvorrichtung), 143 422 (Tür), 136 426 (Tiegel), 133 215 (Schwingofen), 123 699.

4. Entphosphorung.

Birnen und Böden 108 901, 198 400, 143 597, 141 479, 134 993, 121 880.

5. Entschwefeln.

Mischer 135 388, 127 864 (Chromeisen).

6. Kohlung des Flußeisens.

119 836 ($CaSiC_2$), 126 997 (Kalziumkarbid), 123 594 (ohne Manganverm.).

7. Wärmeausgleich (fehlt).

8. Flammofenflußeisen.

143 170 (Einsatzvorrichtung), 173 079, 137 356 (Hadfield, manganarm. St.), 136 496 (phosphorr. St.), 134 336 (Elektr.), 133 730 (schmiedb. G.), 130 687, 130 688, 136 837 (Daelen), 126 723, 126 179, 113 864.

Die erste Abteilung der erteilten Patente umfaßt das Rennen, die Rennarbeiten. M. H., es ist eine wunderbare Erscheinung, daß seit dem Erlöschen der Arbeiten, welche unsere Vorfahren Jahrtausende hindurch benutzt hatten, die Versuche, schmiedbares Eisen unmittelbar aus Erzen herzustellen, nicht aufhören, obwohl sie durchaus keine Aussicht auf Erfolg in ökonomischer Beziehung haben und haben können. Wenn Sie nun sehen, wie die Zahl der Patente auf Rennarbeiten stetig gewachsen ist (1877 bis 1880 2, 1881 bis 1890 8, 1891 bis 1900 11, 1900 bis 1903 sogar 9), so darf man daraus nicht schließen, daß ein Bedürfnis vorgelegen hat, denn der Hochofenprozeß ist ein so vollkommener Aufbereitungsprozeß der Erze zur Abscheidung des Eisens, wie es wenige chemische Verfahren in der ganzen Industrie gibt; es ist vielmehr das der Unkenntnis der Anmelder zuzuschreiben, welche der nur scheinbare Erfolg lockt. Hätten diese bei mir Eisenhüttenkunde gehört, — sie brauchten gar nicht den neuen ausgedehnten Lehrplan —, so würden sie die Anmeldungen unterlassen haben. Zu diesen Patenten gehören auch die Versuche, Eisen aus Erzen auf elektrischem Wege zu machen. M. H., das geht natürlich, aber wer ein wenig rechnen kann, wird leicht finden, daß dieser Weg, wenigstens gegenwärtig, auch wenn Elektrizität durch Wasserkraft gewonnen wird, durchaus unökonomisch sein muß gegenüber dem Hochofen- und Birnen- oder Flammofen-Flußeisenprozeß. Es sollte mich freuen, wenn ich darüber nachher Meinungsäußerungen hörte. M. H., Sie ersehen jedenfalls, daß bei weitem nicht alles, was patentiert ist, auch technische Brauchbarkeit besitzt.

Die zweite Reihe von Patenten bezieht sich auf den Hochofen. Der Hochofen war schon 1877 ein recht vollkommener Apparat. Wir finden im ersten Zeitraum nur ein Patent, das ist das durch einen glücklichen Umstand (die Annexion von Lothringen) wieder aufgelebte Lürmannsche (die Schlackenform), nun aber wächst die Zahl (11, 30, 50). Die bessere Ausnutzung der Gichtgase, namentlich zum Betriebe von Motoren, die dazu nötigen besseren Gasfänge, die Notwendigkeit der vollkommenen Staubreinigung, und das Bestreben, eine selbsttätige Beschickung herbeizuführen, haben dazu besonders beigetragen. Hier ist Oberschlesien von vornherein an die Spitze getreten, und die Verdienste der Friedenshütte und ihres verstorbenen Leiters sind Ihnen allen bekannt. Auch die Ausbildung der Nebenvorrichtungen des Hochofens, namentlich der Winderhitzer, hat sich Oberschlesien besonders angelegen sein lassen.

Die dritte Abteilung bezieht sich auf das Puddeln, welches in Oberschlesien, wo die Erzeugung eines Roheisens zwischen 0,1 und 1,5 % Phosphorgehalt naturgemäß gegeben ist, am längsten erhalten geblieben ist. Zwar beziehen sich die meisten der wenigen Patente auf Kleinigkeiten, aber doch hat sich die wichtigste Verbesserung, der zweiherdige Puddelofen, gerade in Oberschlesien (Zawadsky-Werk) am meisten entwickelt.

In die Zeit des deutschen Patentgesetzes entfällt die Entphosphorung des Eisens, die vierte Abteilung der Tafeln. Ist auch das Thomas-Patent vorzüglich durch die Patentinhaber, Hörde und Rheinische Stahlwerke, ausgebildet worden, so hat doch Oberschlesien sehr erheblichen Anteil an der Ausbildung. Hier wurde zuerst der Nadelboden angewendet. Interessant ist die Entwicklung der Patentzahlen, 36 in der ersten Zeit, die Bedeutung der Erfindung kennzeichnend, dann auf 25 abschwächend, im dritten Zeitraum nur 1. Die Ausbildung des Bodens und der Birne selbst gibt im vierten Zeitraum wieder Veranlassung zu sechs Patenten.

Hatte anfangs die Erkenntnis, daß beim basischen Prozeß eine Entschweflung ausgeschlossen sei, zu vielen Versuchen angeregt, so hatte schnell die in Hörde gemachte Erfahrung, daß der Mischer am besten geeignet sei, das Roheisen zu entschwefeln, alle weiteren Erfindungen unnötig gemacht. Dieses Verfahren ist in Oberschlesien schnell angenommen worden.

Die Höherkohlung des Flußeisens, als sie mit Spiegeleisen allein möglich ist, war durch die Preußische Eisenbahnverwaltung, welche stets höhere Festigkeiten der Schienen verlangte, nötig geworden. Das Phönix- und Düdelinger Verfahren hatte diese Aufgabe in der zweiten Periode gelöst, aber die Neuzeit verlangt wieder noch höhere Kohlungen, daher die Patente des letzten Zeitraums. In Oberschlesien zog man mehr Nutzen aus der Erhöhung der Festigkeit durch Silizium.

Der Wärmeausgleich der Blöcke war erfolgreich durch die Gruben (Gjers) und die Rollöfen gelöst. Der Mangel an Patenten kann daher nicht auffallen.

Nach der ungeschützten, weil in der Beschreibung, nicht im Patentanspruch, enthaltenen Erfindung von Thomas des basischen Herdes im Martinofen war anfangs eine weitere Verbesserung des Martinbetriebs anscheinend nicht erforderlich. In den zwei letzten Zeiträumen aber zeigt sich die Notwendigkeit, zum ununterbrochenen Betrieb überzugehen, und es ist daher nicht erstaunlich, daß zahlreiche Patente (10 und 12) die beiden letzten Zeiträume kennzeichnen. Auch Oberschlesien beteiligt sich an diesen Bestrebungen, welche bisher allerdings nur in dem benachbarten Polen zu Erfolgen geführt haben. Man darf aber nicht vergessen, daß dem ununterbrochenen Betriebe vom flüssigen Hochofenroheisen durch den Martinofen bis zum fertigen Blocke voraussichtlich die Zukunft gehört. Ob der Schaukelofen oder der zweistichige feststehende

Ofen den zweckmäßigen Weg bieten, wage ich nicht zu entscheiden. Die auf der Königshütte geplanten Anlagen werden wohl bald darüber Auskunft geben, ebenso ob Vorblasen als Zwischenoperation vorteilhaft ist. Oberschlesien hat sich, wie seinerzeit durch Errichtung der ersten sauren Martinöfen in Borsigwerk, so durch die der basischen Martinöfen in den Huldschinsky-Werken sofort der wichtigsten Einrichtungen auf diesem Gebiete bemächtigt.

M. H.! Die nützlichste Einrichtung unseres deutschen Patentwesens ist die Veröffentlichung der erteilten Patente. Auf diesen Veröffentlichungen läßt sich stets weiter bauen. Nur muß sich das Patentamt hüten, bei der Patenterteilung die für die Industrie nützlichen Grenzen zu überschreiten. Ein Patent wird auf eine neue Erfindung erteilt. Was eine neue Erfindung ist, sagt weder das Gesetz, noch kann es das sagen, das muß der jedesmaligen Entscheidung im einzelnen Fall überlassen bleiben. Dazu sind die Mitglieder des Patentamts nur dann befähigt, wenn sie in beständiger Verbindung mit der Praxis stehen. Zwar hat man oft behauptet, es sei leicht, die neue Erfindung so zu definieren, daß sie jede Neuheit umfasse, die gleichzeitig eine neue technische Wirkung habe. Das ist falsch! Würde man danach allein gehen, so würde bald der Eisenhütteningenieur außer stande sein, den praktischen Erfahrungen entsprechend seine Apparate und Prozesse auszubilden, ohne stets Gefahr zu laufen, Patente zu verletzen und Eingriffe zu begehen. Eine Erfindung setzt eben erfinderische Tätigkeit, nicht die Anwendung der Kenntnisse voraus, welche man bei jedem wissenschaftlich gebildeten Techniker als selbstverständlich annehmen muß.

M. H.! Ich habe versucht, Ihnen in großen Zügen und in kurzen Worten, wie sie mir die vorgeschriebene Zeit nur gestattete, ein Bild von dem nützlichen Einfluß der Patentgesetzgebung auf die Entwicklung der oberschlesischen Eisenindustrie zu entrollen. Ich komme zum Schluß:

Die oberschlesische Eisenindustrie ist in einer viel ungünstigeren Lage, als es die anderen deutschen Bezirke sind. Vor Mitte des vorigen Jahrhunderts stand sie in Menge und Art an der Spitze. In Oberschlesien wurde (1844) beinahe $4^1/_2$ mal soviel Roheisen erzeugt, als in Westfalen. Hier war der Kokshochofen längst eingeführt worden, hier puddelte man bereits in großem Maßstabe, als in Westfalen noch die Holzkohle fast allein herrschte. Jetzt macht Westfalen mehr als $4^1/_2$ mal soviel Roheisen, als Oberschlesien.

Jene Gesetze, welche Deutschlands Eisenindustrie im ganzen so gefördert haben, haben auf Oberschlesien z. T. den entgegengesetzten Einfluß ausgeübt. Die Verstaatlichung der Eisenbahnen und die lange Zeit damit zusammenhängende Vernachlässigung der Wasserwege, die naturgemäß einheitliche Gestaltung der Tarife haben den Absatz Oberschlesiens ungemein erschwert und die Grenzen des Wettbewerbs mit den westlichen Bezirken immer mehr eingeschränkt. Die deutschen Schutzzölle, wesentlich gegen England gerichtet, dessen Wettbewerb Oberschlesien wenig zu fürchten hatte, haben die Nachbarländer zu gleichen Maßregeln geführt, und Oberschlesien ist zwischen zwei Zollgrenzen eingeklemmt, welche kaum überschreitbar sind, und zwangen, sich durch Errichtung von Werken jenseits der russischen Grenze selbst Wettbewerb zu schaffen.

Die Leitung der Syndikate berücksichtigt meist nicht genügend diese Verhältnisse sowie die schwierige Grundlage der oberschlesischen Eisenindustrie: die armen, mulmigen einheimischen Erze, die wenig gut backenden Kohlen, die weiten Transportwege fremder Erze usw. Es unterliegt keinem Zweifel, daß unsere Zeit zur weiteren Unterdrückung der Individualität nach allen Richtungen führen wird, sind doch selbst die wissenschaftlichen Bildungsanstalten, die Technischen Hochschulen, auf dem besten Wege, statt die Universitäten durch Vertiefung des Wissens zu überflügeln, sich durch Zergliederung der Fachwissenschaften zu einem Aggregat von Fachschulen umzubilden und jedem Studenten seinen engen Weg der Ausbildung vorzuschreiben. Hüten wir uns, in Gesetzgebung, Wissenschaft und Praxis das richtige Maß zu überschreiten!

Glücklicherweise hat die oberschlesische Eisenindustrie rechtzeitig den ihr vorgezeichneten Weg einzuschlagen verstanden. Sie hat erkannt, daß es ihr nicht gelingen werde, Rohprodukte, d. h. Roheisen, Grobbleche, Träger, Eisenbahnschienen, in größerer Menge abzusetzen, als sie im Gebiete selbst und dessen nächster Nachbarschaft verbraucht werden, und hat sich mit Recht auf die Verfeinerung des Eisens geworfen, hierin aber auch solche Fortschritte gemacht, daß sie getrost der Zukunft entgegensehen kann. Vom Feinblech und Kleineisen bis zum Drahtstift, zur Patrone, zum Kochgeschirr sind alle Zweige vertreten, aber auch die Verwendung des erzeugten Eisens für die Herstellung aller Eisenbahnbedarfs-Gegenstände bis zum fertigen Güterwagen ist eine gelöste Aufgabe. Auf diesem Wege fortschreitend, wird die oberschlesische Eisenindustrie stets auf der Höhe bleiben, und diese alte Kulturstätte, die Schöpfung Friedrichs des Großen, wird dann immer ihren alten Ruf bewahren.

Wenn Sie es wünschen, m. H., so will ich später gern einmal versuchen, Ihnen über den Einfluß der Patente, die die Verfeinerung des Eisens betreffen, ebenfalls einen Überblick zu geben: ich hoffe dazu in der Lage zu sein, weil ich seit nun beinahe vierzig Jahren, zunächst in der Königl. Technischen Deputation für Gewerbe, dann im Reichspatentamte, im Patentwesen tätig gewesen bin. (Anhaltender Beifall. — Eine Diskussion findet nicht statt. (Schluß des Protokolls folgt in nächstem Hefte.)

Stenographisches Protokoll

der

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am 20. Dezember 1903, nachmittags 12½ Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 81.)

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen und Vorstandswahl.
2. Stiftung und Verleihung einer Denkmünze.
3. Bericht des Hrn. Ingenieur Abg. H. Macco-Siegen über seine Reise nach den Ver. Staaten.
4. Vortrag des Hrn. Oberingenieur Köttgen-Berlin über elektrischen Antrieb von Walzwerken.

Bericht über eine Studienreise nach den Ver. Staaten von Nordamerika.

(Schluß von Seite 81.)

Eisenbahntransport nach Pittsburg. Die United States Steel Corporation schafft den in Conneaut ankommenden Eisenstein teils direkt auf der ihr gehörigen Bahn nach ihren Hütten bei Pittsburg, teils lagert sie ihn an diesem Hafen ab, um ihn dann im Winter auf dem gleichen Wege nach den Hütten zu schaffen. Im allgemeinen entnahm die Gesellschaft die Hälfte des Winterbedarfs von ihrem Lager in Conneaut und schaffte die andere Hälfte auf die Lagerplätze bei den Hochöfen. Die zu diesem Transport vor einigen Jahren von Carnegie gebaute Bahn zeigt ähnliche Verhältnisse wie die schon beschriebene Linie von den Gruben nach Duluth. Sie transportiert den Eisenstein bis zu dem ihr gehörigen Rangierbahnhof in Nord-Bessemer. Hier werden die Wagen einer anderen Verwaltung, der Union Railroad, übergeben, welche die Aufgabe hat, das Material den einzelnen Hütten, die auf beiden Seiten des Monongahela liegen, zuzuführen. Die Bahn hat am Lake Erie zwei Endpunkte: in Conneaut und in Erie. Die von beiden Plätzen kommenden Frachtmassen werden auf dem Rangierbahnhof der Station Albion in Zügen zusammengesetzt und nach dem Bahnhofe Nord-Bessemer, etwa 15 km nördlich vom Monongahela, verfrachtet. Die Station Albion liegt etwa 91,5 m über dem Ausgangspunkt und 22,5 km von Conneaut entfernt. Die gesamte Länge der Bahn mit Zweiglinien beträgt 326,6 km, die Länge der Hauptlinie 250 km, die stärkste Steigung in derselben ist 1 zu 135 und der kleinste Kurvendurchmesser 198 m. Die Bahn ist einspurig angelegt, mit normaler Spurweite; die Schienen haben ein Gewicht von 50 kg auf das laufende Meter. Auf der ersten Strecke der Bahn, der Linie von Conneaut nach Albion, werden die Züge von zwei Maschinen gefahren. Bei der stärksten Steigung müssen zwei Hilfsmaschinen eintreten, während im allgemeinen sonst nur eine Maschine die Arbeit leistet. Von den drei verschiedenen Arten von Gütermaschinen sind zwei vierfach gekuppelt, während die dritte Art nur dreifach gekuppelte Achsen hat. Die Zylinder der grofsen Maschinen haben 610 × 813 mm und eine Belastung der Treibräder von 102 t Es kommen also auf eine Achse 25,5 t. Die zweite Maschine hat 558 × 711 mm und eine Belastung der 8 Treibräder von 72,2 t. Die kleinste Maschine hat im Zylinder 508 × 660 mm und bei dreifach gekuppelten Achsen nur eine Belastung von im ganzen 58,5 t. Die Gesellschaft besitzt 86 Lokomotiven. Hiervon sind je nach Bedarf 12 bis 16 Maschinen für den Personenverkehr im Betrieb, so dafs auf den Güterverkehr 65 Lokomotiven entfallen. Für den Gütertransport sind 7901 Wagen vorhanden, davon sind 7436 für den Eisensteintransport benutzbar; unter diesen befinden sich 3609 Stahltrichterwagen. Die Gesellschaft hat im vergangenen Jahre 1000 Stahltrichterwagen neu beschafft und geht darauf aus, den ganzen Bestand an Wagen für den Eisensteintransport in dieser Form zu beschaffen. Bis jetzt sind 3500 eiserne Wagen von 45 t Tragfähigkeit vorhanden, die Anzahl der 36 t-Wagen beträgt 2600. Die übrigen Wagen sind ältere Holzwagen mit einer Tragfähigkeit von 23 und 29 t. Zur Beurteilung der Leistung, welche mit diesem Material durchgeführt worden ist, mögen die folgenden Angaben dienen. Der Personenverkehr ergab für das Jahr 1902 die folgenden Zahlen: Es wurden

Digitized by Google

519 907 Personen befördert und 12 215 810 Personenkilometer gefahren. Aus dem Personenverkehr wurden 913 766,40 ℳ eingenommen, oder für eine Person und km 4,645 Pfg. Wie die Zahlen ergeben, spielt der Personenverkehr auf dieser Bahn keine Rolle und kann füglich aufser Betracht bleiben. Der Güterverkehr weist für 1902 die nachfolgenden Resultate auf:

Gesamteinnahme im Güterverkehr	14 990 153,43 ℳ
Gefahrene Tonnenzahl	6 059 389
Gefahrene Tonnenkilometer	1 244 140 085
Mittlere Verfrachtung f. d. Tonne in Kilometer	205
Durchschnittliche Einnahme f. d. Tonnenkilometer	1,205 ₰
Leistung eines Güterwagens an nutzbaren Tonnenkilometern	157 466
Leistung einer Güterzuglokomotive an nutzbar. Tonnenkilomet.	19 140 616

Zur Beurteilung der folgenden Angaben ist zu berücksichtigen, dafs von dem gesamten Verkehr in beladenen Wagenmeilen rund 25 % nach Norden und 75 % nach Süden gingen. Infolgedessen war der Verkehr an leeren Wagenmeilen in der Richtung nach Norden 5 mal stärker als der an leeren Wagenmeilen nach Süden. Von dem gesamten Verkehr in Wagenkilometern wurden 58,7 % beladen und 41,3 % leer gefahren. Von dem gesamten Tonneninhalt an Frachtgütern, welche nach Süden gingen, in Höhe von 5 091 435 t, betrug die Verfrachtung an Eisenstein 4 685 045 t. Dies sind 92 % der ganzen nach Süden gegangenen Fracht. Unter diesen Umständen dürften die Resultate auch wohl nahezu ganz auf die Verfrachtung von Eisenstein in geschlossenen Zügen bezogen werden. Die Ausgabe im Jahre 1902 ergibt sich aus folgenden Zahlen.

Unterhaltung der Bahn und sämtlicher Baulichkeiten	3 081 270,28 ℳ
Unterhaltung des Fahrmaterials	1 584 954,58 „
Ausgabe für den Transport	4 147 885,14 „
Generalausgabe	320 279,27 „
Summe sämtlicher Ausgaben	9 134 389,27 ℳ
Diesen steht die Summe sämtlicher Einnahmen gegenüber mit	16 142 148,42 „
Es bleibt hiernach ein Betriebsüberschuß von	7 007 754,15 „

Das Verhältnis der Ausgaben zu den Einnahmen beträgt hiernach 56,59 %.

Interessant war die von der Verwaltung aufgestellte genaue Selbstkostenrechnung für Passagier- und Güterverkehr, da sie ein annäherndes Bild von den Selbstkosten des Güterverkehrs in geschlossenen Zügen und damit auch von den Tarifen zu geben imstande ist, mit denen in solchen Zügen gefahren werden kann. Die Selbstkosten im Güterverkehr wurden mir auf 0,64 ₰ f. d. Tonnenkilometer angegeben. Dies entspricht 53 % der Einnahmen aus dem Güterverkehr und dürfte diese Zahl wohl in Übereinstimmung stehen mit dem Betriebskoeffizienten, wie er oben angegeben wird. Eine Kontrolle der Zahl ist bis zu einem Grade möglich durch einen Vergleich derselben mit der folgenden Fracht für Eisenstein, da der Erlös hieraus von durchschlagendem Einfluß auf die gesamte Rechnung ist. Die Frachten für Eisenstein vom Lake Erie nach dem Pittsburger Bezirk betragen nach den Angaben des Frachtagenten der Lake Shore and Michigan Southern Railway Company in diesem Jahre für alle Bahnen von allen Häfen des Lake Erie 4,05 ℳ f. d. Tonne. Hiervon mufs aber die der Steel Corporation gehörige Bahn, Pittsburg Bessemer-Lake Erie, ausgenommen werden, da dieselbe nur 2,436 ℳ rechnet. Dies ergibt auf eine Entfernung von Conneaut nach dem Monongahela von 250 km eine Fracht für Tonne und Kilometer von 0,97 Pfg. und entspricht wohl dem als Durchschnitt der Einnahme von der Verwaltung ausgerechneten Satz von 1,20 ₰ für die gesamte Fracht. Jedenfalls ist der angegebene Frachtsatz von 2,436 ℳ der Wirklichkeit unzweifelhaft wesentlich näher als derjenige von 4,05 ℳ, da im letzteren Fall die Einnahmen der Bahn ganz andere sein müfsten, als sie in der Jahresrechnung angegeben sind. Werden von diesem Satz von 0,97 ₰ die Selbstkosten mit 53 % berechnet, so ergibt sich hierfür ein Satz von 0,514 ₰, der also wiederum dem oben angegebenen Selbstkostensatz für die gesamte Fracht entspricht. Bei Beurteilung der vorstehenden Zahlen dürfte zu berücksichtigen sein, dafs der sehr geringe Personenverkehr bei dieser Bahn wahrscheinlich eher Schaden bringt als Nutzen übrig läfst, dafs die Ausnutzung der Wagen durch den grofsen Leerlauf in der Richtung nach Norden eine sehr ungünstige ist und dafs schliefslich der Winterverkehr ein sehr geringer ist, da nur ein Teil des Winterbedarfs während der Wintermonate von den Reservelagern an den Häfen des Lake Erie abgeholt wird.

Die von der Union Railroad den einzelnen Hütten am Ufer des Monongahela zugestellten Wagen werden dort entweder aus hochliegenden Geleisen unmittelbar auf die Vorratsplätze entladen oder durch starke Wipper in kleinere Gefäfse ausgeladen, welche von den Brückenkranen aufgenommen und teils auf die Lagerplätze gebracht, teils direkt den Öfen zur Verhüttung zugeführt werden. Übrigens äufserte sich der Leiter eines grofsen Hochofenwerks dahin, dafs noch ein stetiger Mangel an Trichterwagen vorhanden sei, dafs die Verwaltung hierüber ständig Beschwerde bei den Eisenbahnen führen müsse und dafs es für ihn eine vollständige Unmöglichkeit sei, die gesamten

Digitized by Google

Massen von etwa 13 000 bis 14 000 t täglich, welche auf seinem Werke umgeschlagen würden, zu bewältigen, wenn nicht ein sehr grofser Teil der gelieferten Wagen aus Trichterwagen bestände.

Es liegt sehr nahe, die angeführten Zahlen über die Betriebsergebnisse der beiden Eisenbahnen sowie über die Frachten einem Vergleich mit den preußischen Staatsbahnen zu unterziehen. Wenn in dem Folgenden einige Zahlen zu diesem Zweck angeführt werden, so muß ich von vornherein zugeben, daß ein Vergleich einzelner Eisenbahnen zahlenmäßig überhaupt nie mit vollständiger Sicherheit durchgeführt werden kann, da die Bedingungen, unter denen Eisenbahnen arbeiten, so mannigfaltig und so verschieden sind, daß die Grundlagen der Berechnung niemals übereinstimmen und die Resultate daher, ohne daß sie angreifbar sind, nicht nebeneinander gestellt werden können. Immerhin aber werden große Unterschiede in den Betriebsverhältnissen sich doch durch besondere Ursachen kennzeichnen und damit auch für den Fachmann berechtigten Anlaß geben, denselben nachzuforschen, um für die eigenen Verhältnisse unter Umständen daraus etwas lernen zu können. Man sagt im allgemeinen vom preußischen Standpunkt, daß die anerkannt billigen Selbstkosten und Frachten der amerikanischen Bahnen vorwiegend darauf basierten, daß die dort verladenen Güter durchgängig auf eine große Durchschnittsentfernung gefahren würden und daß darin eine der Hauptursachen dieser Unterschiede gegen die preußischen Staatsbahnen liege. Die Zahlen der heute angeführten Bahnen beruhen aber auf Linien, welche eine verhältnismäßig geringe Länge haben. Die Beurteilung der Resultate kann daher nicht obigem Einwand unterworfen werden. Anderseits sind die Verhältnisse auf den beiden angeführten Linien bezüglich der Ausnutzung der Wagen, also des Leerlaufs und des Vollaufs, ganz außerordentlich ungünstige. Nach der preußischen Statistik waren im Jahre 1901 von dem im ganzen gefahrenen Achskilometer der Güterwagen 69,15 % beladen und 30,85 % leergefahren worden. Auf der Bessemer und Lake Erie Railroad waren dagegen an Wagenmeilen 58,7 % beladen und 41,3 % leer gefahren worden. Wenn man für die preußischen Bahnen die Leistungen an Tonnenkilometern, die auf den vorhandenen Güterwagen gefahren werden, im Durchschnitt ausrechnet, so erhält man für das Jahr 1901 88 477 tkm. Auf der Duluth Misabe und Northern Railroad ergibt sich dagegen eine Leistung von 141 088 tkm und auf der Bessemer und Lake Erie Railroad eine Leistung von 156 247 tkm. Dieser auffallende Unterschied bei den viel ungünstigeren Verhältnissen der genannten beiden Bahnen erhält eine weitere Beleuchtung durch einen Vergleich der Zugbelastung und damit der Leistung der Zugbeförderungsmittel und des Personals. In der ausgezeichneten Arbeit des Eisenbahnbaumeisters Lomnitz im „Glückauf“ * ist eine Berechnung über die Leistungen der preußischen Staatsbahn zwischen dem Niederrhein und Westfalen einerseits und Luxemburg-Lothringen anderseits enthalten. Der Berechnung ist eine Belastung der Güterzüge an nutzbarer Fracht von 800 t zugrunde gelegt. Diese Berechnung erscheint hochgegriffen, da tatsächlich auf der Moselbahn nach eingezogenen Erkundigungen die mittlere Belastung der Güterzüge sich auf nur etwa 500 t beläuft. Nimmt man aber auch die erstere Zahl an und vergleicht dieselbe mit den für die Duluth Misabe and Northern Railroad von durchschnittlich 1808 t Fracht f. d. Zug und gar noch mit dem höchsten Frachtgewicht von 2487 t, so ergeben sich Unterschiede, die wohl zu einer ernsten Prüfung Anlaß geben. Es soll hier nicht auf die im übrigen recht stiefmütterliche Behandlung der Vermehrung der Nettolast gegenüber dem Taragewicht unserer Eisenbahnwagen in dem Lomnitzschen Aufsatz eingegangen werden. Ich verweise nur darauf, daß das Taragewicht bei den neueren amerikanischen Wagen für Eisensteintransport bis zu 28 % heruntergeht, nach den neueren Mitteilungen in Iron Age bei einer Nutzlast von 130000 Pfd. sogar bis 23 % im Durchschnitt aber 32 % und nicht, wie Hr. Lomnitz annimmt, 40 % beträgt. Nach dem Eindruck, den ich durch sorgfältige Erkundigungen an den mannigfaltigsten Stellen erhalten habe, geht man auf den amerikanischen Bahnen nicht nur dazu über, das Taragewicht einzuschränken, sondern man ist auch auf das ernsteste bemüht, den Betrieb dadurch zu konzentrieren, daß man die Frachtlast für einen Zug auf das äußerste zu steigern sucht. Es ist interessant, welche Zahlen in dieser Beziehung gerade der Schlußbericht der industriellen Kommission, welche vom Kongreß eingesetzt war, im Jahre 1902 hierüber gibt. Die durchschnittliche Zugleistung wird in den Vereinigten Staaten für 1890 mit 175 t und von da an regelmäßig steigend bis 1899 mit 243 t angegeben. Für die einzelnen Bahnen lauten die Zahlen aber noch ganz anders. Während die New York Central and Hudson River Eisenbahn im Jahre 1870 nur ein Durchschnitts-Gütergewicht f. d. Zug von 103 t hatte, steigt dasselbe bis 1899 auf 322 t und wurden im Maximum 750 t erreicht. Ein ähnliches Verhältnis zeigten die übrigen Bahnen. Die Pennsylvaniabahn hat sogar für 1902 einen Durchschnitt von 518 t erreicht. Leider haben wir in der preußischen Statistik keine Zahl, welche diesen Angaben gegenübergestellt werden kann. Aus dem ganzen Bestreben der amerikanischen Bahnen und den damit erzielten Frachtresultaten dürfte aber zur Genüge hervorgehen, wo der Unterschied zu suchen ist, mit dem solche Ergebnisse im Vergleich zu unseren

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1230.

Bahnen erzielt werden können. Der Kernpunkt der großen Unterschiede in den Selbstkosten des Transports der Massenartikel liegt unzweifelhaft in dem Verhältnis des Gewichtes der Taralast zu der Nutzlast der Eisenbahnwagen. Es ist in Preußen in den letzten Jahren seitens der Eisenbahnverwaltung auch diesem Gegenstande eine erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet worden. Nach den Äußerungen der preußischen Eisenbahnbeamten hat aber teils der Mangel an Interesse, teils die offene Ablehnung der Industriellen bezüglich der Einführung neuer Wagen mit einem besseren Ladegewicht sich bisher einem weiteren Vorgehen nach dieser Richtung hin als Hindernis entgegengestellt. Wenn diese Äußerungen richtig sind, so würde darin seitens der Industrie eine Verkennung der Sachlage liegen. Gewiß werden mit Einführung neuer Wagen von anderen Maßen den Werken mancherlei Opfer zugemutet, und ebenso berechtigt ist auch der Wunsch derselben, daß ein Ersatz dieser Opfer sowie ein Teil der Ersparnis, welche der Staat bei einer neuen Wagenform erzielt, den Werken zur Erleichterung ihrer Erzeugungsbedingungen zukommt. Anderseits ist der Preußische Staat aber nun einmal auf die Einnahmen aus den Eisenbahnen angewiesen und kann daher keine Zusage bezüglich etwaiger Erleichterungen geben, bevor er nicht die Sicherheit hat, ob und wieweit Ersparnisse durch Neuerungen erzielt werden. Ermäßigungen der Frachten sind aber in größerem Maße für den Preußischen Staat unmöglich, wenn es ihm nicht gelingt, die damit entstehenden Einnahmeausfälle durch Ermäßigung seiner eigenen Selbstkosten im Transport, in diesem Falle also durch Vermehrung des Nettogewichtes und Verringerung der Zugbeförderungskosten, zu erreichen. So gering auch das Vertrauen der Industrie auf die Preußische Eisenbahnverwaltung und Finanzverwaltung inbezug auf Erleichterung der Transportkosten sein mag, es bleibt in diesem Falle nichts anderes übrig, als der Eisenbahnverwaltung entgegenzukommen und die Hand zu bieten, um auf dem Wege der Verbesserung unserer Eisenbahnwagen einen Fortschritt zu erzielen. Es muß der energischen Vertretung der Industrie überlassen werden, später die Folgen aus den Resultaten zu ziehen, um weitere Erleichterungen zu erreichen. Jedenfalls erscheint das Vorgehen der Preußischen Staatsbahnverwaltung mit der Bestellung von 20 t-Wagen ohne Trichter, also mit flachen Böden, ungeeignet, eine solche Veränderung der Wagen bei der Industrie beliebt zu machen. Für diese haben nur die Trichterwagen Aussicht auf Erfolg, da mit denselben eine größere Ersparnis in der raschen und billigen Entleerung der Wagen erzielt wird. Die Trichterwagen sind es aber auch allein, welche der Staatsbahnverwaltung den Vorteil eines raschen Wagenumlaufs bringen. Mit Trichterform erhalten aber auch die 20t-Wagen ein höchst ungünstiges Taragewicht, und wird die Preußische Staatsbahnverwaltung immer wieder dahin gedrängt werden, für bestimmte Relationen, in denen ein regelmäßiger Verkehr stattfindet, Wagen zu beschaffen, welche mit 4 Achsen auf Drehgestellen laufen, ein Nettogewicht von 40 bis 50 t haben und damit sich der amerikanischen Konstruktion nähern. Das ist für den Massenverkehr unzweifelhaft die Zukunft, und je schneller sich die Preußische Staatsbahnverwaltung diesem Ziele nähert, um so günstiger werden ihre Betriebsresultate sein, um so eher wird sie in der Lage sein, billige Tarife im Interesse von Handel und Gewerbe, im Interesse des ganzen Landes zur Einführung zu bringen.

Zur Vervollständigung sei hier noch hinzugefügt, daß man in den Vereinigten Staaten mit Rücksicht auf die weiten Entfernungen den zum Transport kommenden Koks möglichst vor Feuchtigkeit zu schützen sucht. Infolgedessen werden die neueren Kokswagen sämtlich als Gitterwagen in Form der deutschen bedeckten Güterwagen mit geschlossener Decke gebaut. In der Decke befindet sich eine verschließbare Öffnung, welche das Beladen von oben gestattet, und die Seitengitter sind so eingerichtet, daß sie im unteren Teil teilweise geöffnet sind und durch diese Öffnungen der Wagen entleert werden kann. Trotzdem durch diese gitterartigen Wände ein bedeutendes Gewicht erspart wird, beträgt das Taragewicht dieser Kokswagen immerhin noch 48 bis 50 % des Ladegewichts, welches bei diesen Wagen im allgemeinen sich auf 36 000 kg beläuft.

Wenn man den geschilderten Transport des Eisensteins von den Gruben des Mesabi-Gebiets bis zu den Hütten bei Pittsburg zusammenfaßt, so ergeben sich an Fracht für eine Tonne die auf Seite 148 angegebenen Zahlen; es sind 2 Frachtsätze angeführt: a) allgemeine Fracht auf Grund der Angaben des Agenten der L. Shore & Mich. South Rd.; b) Fracht der United States St. Corpor. auf den P. Bess. & L. Erie Rd.

Gegenüber dem Wert des Eisensteins von 1 bis 3 ℳ an den Gruben spielt die Fracht eine sehr große Rolle. Es ist unter diesen Umständen natürlich, daß man dieselbe herabzudrücken versucht. Das Trocknen des Eisensteins und damit die Verminderung der Fracht durch den geringeren Wassergehalt dürfte keinen durchschlagenden Erfolg haben. Dagegen hat man in den letzten Jahren angefangen, neue Eisenwerke an den Ufern des Lake Erie, in Buffalo und am Lake Superior in Sault Ste. Marie zu errichten. Die letztere Lage ist keine glückliche, da die Einfuhrzölle nach den Vereinigten Staaten den Markt nach dort verlegen. Dagegen dürften die neuen Werke am Lake Erie auch für das deutsche Ausfuhrgeschäft von Einfluß werden. Mit der Notwendigkeit, allmählich Eisenstein von geringerem Eisengehalt zu verarbeiten, steigt die Bedeutung der Fracht. Um so vorteilhafter wird aber die Lage dieser Werke durch Vermeidung der teuren Eisenbahnfracht. Die

Digitized by Google

Frachten nach Pittsburg.

Fracht aus dem Mesabi-Gebiet über Duluth. V. St.

	a) Allg. Fracht ℳ	b) Steel Trust ℳ
Landfracht	3,3	3,3
Seefracht	3,2	3,2
Landfracht	4,05	2,4
Zusammen	10,55	8,9
Zuzüglich für Lagerung durchschnittlich oder Dockung (20 Cent)	83	83
Transportkosten loco Hütte	11,38	9,73

Fracht aus dem Marquette-Gebiet über Marquette.

Landfracht	1,65	1,65
Seefracht	1,89	2,89
Landfracht	4,05	2,40
	8,59	6,94
Dockung	83	83
Zusammen	9,42	7,77

Fracht aus dem Menominee-Gebiet über Escanaba.

	a) Allg. Fracht ℳ	b) Steel Trust ℳ
Landfracht	1,65	1,65
Seefracht	2,48	2,48
Landfracht	4,05	2,40
	8,18	6,53
Dockung	83	83
Zusammen	9,01	7,36

Frachten nach Buffalo.

		Allg. Fracht ℳ
von Duluth	Landfracht	3,3
	Seefracht	3,5
	Zusammen	6,8
von Marquette	Landfracht	1,65
	Seefracht	3,20
	Zusammen	4,85
von Escanaba	Landfracht	1,65
	Seefracht	2,89
	Zusammen	4,54

Kohlen- oder Koksfracht nach diesen Werken fällt dagegen nicht ins Gewicht; sie ist an sich schon wesentlich niedriger als die des Eisensteins und verliert weiter an Bedeutung, je mehr es gelingt, die Gase der Hochöfen vorteilhaft auszunutzen. Für den Absatz nach dem Ausland ist für die Werke am Lake Erie der Wasserweg auf dem Erie-Kanal und dem Hudson von großer Wichtigkeit. Für die Halbfabrikate der Eisenindustrie ist das bei den kleinen Maßen dieses Kanals auch heute schon der Fall. Wesentlicher wird es, wenn der einseitige Widerstand der Bostoner Interessenten gegen die Vergrößerung des Erie-Kanals gebrochen ist. Also schon in nächster Zeit, noch mehr aber in der Zukunft, werden die Eisen- und Stahlwerke am Erie-See ein gefährlicher Gegner auf dem Auslandsmarkt sein und Deutschland hat alle Ursache, diese Verschiebungen mit Aufmerksamkeit zu verfolgen und rechtzeitig seine Gegenmaßregeln zu treffen.

Die amerikanischen Hochöfen, soweit ich solche in der kurzen mir hierzu gegebenen Zeit beobachten konnte, sind durchweg noch mit Blechmantel versehen und die Gicht ist nicht in der bei uns üblichen Konstruktion durch ein von den Öfen unabhängiges Gerüst getragen. Die Öfen selbst haben im allgemeinen wesentlich größere Abmessungen als bei uns, und das Gestell ist im Verhältnis zum Kohlensack größer, als bei uns üblich. Dementsprechend ist die Zahl der Düsen gleichfalls größer und ebenso sind es ihre Maße. In Übereinstimmung damit steht die Luftmenge, welche den Öfen zugeführt wird. Sowohl bei den neuen, wie auch bei den Öfen, welche innerhalb der letzten 10 Jahre zur Ausführung gekommen sind, ist das Hauptbestreben auf eine billige Beförderung der Massen innerhalb der Anlagen gerichtet. Die Bewegung derselben erfolgt durchweg maschinell fast ohne jede Beihilfe von Menschenkraft. Es geht dies so weit, daß auch die Beschickung der Öfen eine selbsttätige ist und infolgedessen in der Regel für mehrere Öfen nur ein Mann auf der Höhe der Gicht steht, um den richtigen Gang der Apparate zu kontrollieren.

Die Anordnung der neueren Hochofenanlagen, welche am Wasser liegen, ist in der Regel derart, daß die Lagerplätze für die Rohmaterialien an dem Hafen entlang liegen; hier werden diese Materialien durch leistungsfähige Hebeapparate und Brückenkrane von großer einseitiger Ausladung abgestürzt. In der Längsrichtung des Lagerplatzes laufen ein oder mehrere andere Brückenkrane, welche das vorhandene Material den Trichteranlagen zuführen, die parallel zu dem Lagerplatz und den Hochöfen zwischen beiden angeordnet sind, und aus denen das für die Beschickung der Hochöfen zunächst erforderliche Material entnommen wird. Um ein häufiges Verschieben der großen Laufkrane zu vermeiden, geben dieselben das Rohmaterial vom Lagerplatz zunächst in einen großen Trichterwagen ab, welcher auf den vorbezeichneten festen Trichtern steht, und sich in gleicher Weise wie der große Brückenkran auf dem Lagerplatz bewegt. Aus diesem größeren Trichterwagen entnehmen wieder kleinere Wagen die Materialien, um sie auf der langen Reihe der einzelnen Trichter nach Bedürfnis zu verteilen. Diese Trichter, welche einen nicht unbedeutenden Fassungsraum haben, sind auf den Lackawanna-Werken an ihren unteren Enden offen. Der Verschluß wird durch ein starkes Gummiband ohne Ende, das über zwei Rollen horizontal geführt ist, dadurch gebildet, daß die ablaufenden Erze sich auf dieses Gummiband legen und damit einen natürlichen Verschluß gegen das Nachrutschen bilden. Unter den Trichtern läuft wiederum in Hängebahnschienen ein Trichterwagen, der die Erze endlich an der Stelle abgiebt, an der die schrägen Aufzüge für die Gichten sich befinden. Die Gichtgefäße dieser Aufzüge entnehmen nun die Erze, um sie auf

Digitized by Google

der Gicht der Öfen selbsttätig auszuleeren. Der Koks wird mit großen, nach vorn auskippbaren Wagen mit Eisenbahngeleisen von den Koksöfen oder vom Kokslagerplatz derselben Stelle zugeführt und in kleine Trichter entleert, welche sich seitlich unten an der Gichtbrücke befinden. Die Einrichtung erscheint durch ihren Mechanismus, durch die Anwendung der vielen Zwischenglieder, für den Transport außerordentlich kompliziert. Wenn aber berücksichtigt wird, daß die ganze Bewegung dieser Maschinen immer nur in der Längsrichtung der Anordnung erfolgt, daß die Beladung selbst mit elektrischer Kraft geschieht und daß die verhältnismäßig geringe Zahl von Personen, die hierfür erforderlich ist, eine ganz gewaltige Masse von Rohmaterial bewegt, so muß die Einrichtung doch als eine zwar teure Anlage, aber als eine billig arbeitende Ausführung betrachtet werden.

Auf den neueren Werken, welche nicht an der See, sondern lediglich an der Eisenbahn liegen, werden die ankommenden Eisenbahnwagen mit großen Kippern ähnlich wie die Kohlenwagen an den Seeplätzen seitlich in Trichter entleert, aus denen wieder kleinere Wagen die Erze aufnehmen, um sie in der vorher beschriebenen Weise weiterzugeben. Einen nicht unwesentlichen Unterschied fand ich auf einer neueren Anlage bei Sault Ste. Marie in Kanada. Hier wurden die Materialien, welche auf die Gicht geschafft werden sollten, aus der Trichteranlage in zylindrische Gefäße abgezogen, von denen je zwei auf einem Unterwagen standen. Auf jedem Sitz eines Gefäßes befand sich eine Wage zur Kontrolle des Gewichtes. Drei Untergestelle, also 6 Gefäße, wurden zu einem Zug kombiniert, welcher, mit elektrischer Kraft betrieben, vor der Trichteranlage herlief und die Materialien nach dem Hochofen brachte. Die Gichtbrücke war hoch angeordnet und die Laufkatze faßte in eine Zugstange, die sich in den erwähnten Zylindern befand und an ihren Enden mit einem Trichter die Zylinder nach unten abschloß. Die Zylinder wurden nun von der Laufkatze auf die Gicht gebracht, dort direkt auf dem Gichtverschluß abgesetzt und durch Nachlassen der Zugstange und damit auch des den Boden verschließenden Trichters in die Gicht entleert. Die Anordnung macht einen außerordentlich einfachen und konstruktiv schönen Eindruck. Man muß allerdings dabei den Übelstand mit in den Kauf nehmen, daß der Gichtaufzug nur mit einem Gefäß, also ohne Ausgleich der toten Last durch das zweite Fördergefäß, arbeitet. Die Praxis muß erweisen, ob dieser Mißstand durch die Vorteile der einfachen Konstruktion aufgehoben wird.

Über die Leistungsfähigkeit der neueren amerikanischen Hochöfen sind in den letzten Jahren vielfach Zahlen angegeben worden, welche diesseits häufig angezweifelt wurden. Ich hatte Gelegenheit, mich in den Büchern der Werke mehrfach davon zu überzeugen, daß die angegebenen großen Leistungen der täglichen Erzeugung von 7- bis 800 t Roheisen f. d. Ofen der Wirklichkeit entsprechen. Allerdings erhielt ich auch die Überzeugung, daß diese ganz großen Leistungen nicht den Wünschen der Betriebsleiter entsprechen und daß die praktische Erfahrung die Amerikaner doch wieder dahin führt, sich mit Öfen von 4- bis 500 t täglicher Erzeugung zu begnügen. Durch die Liebenswürdigkeit des Betriebsleiters der Edgar Thomson Werke war es mir möglich, einige genauere Zahlen zu erhalten, welche ein geeignetes Bild von dem Betrieb einer größeren amerikanischen Anlage ergaben.

Das genannte Werk besitzt 11 Hochöfen. Von denselben arbeiten: 1 Ofen auf Ferromangan mit einer durchschnittlichen Tageserzeugung von 75 t; 1 Ofen auf Spiegeleisen mit einer durchschnittlichen Tageserzeugung von 150 t; 9 Öfen auf Bessemereisen mit einer durchschnittlichen Tageserzeugung von zusammen 3900 t. Die ganze Anlage erzeugt also durchschnittlich täglich 4125 t. Die Höhe der neueren Öfen war 27,4 m, der Durchmesser der Gicht 4,87 m, der Durchmesser des Kohlensacks 6,7 m, der Durchmesser des Gestelles 4,72 m. Es wurde mit 12 Formen geblasen, welche je nach Bedarf eine lichte Weite von 7,5 bis 17,75 cm hatten. Der Winddruck war 1,05 kg/qcm und die Temperatur des Windes 500° C. Der Eisengehalt des Möllers betrug 55 %. Da noch ein Teil Eisenabfälle (etwa 5 %) dem Möller zugesetzt wurden, so war das Roheisen-Ausbringen aus dem Möller 56 %. Der Eisengehalt der Erze betrug zurzeit 53 bis 54 %, während derselbe früher 58 bis 60 % betragen hatte. Die Erze wurden dem Werk offenbar von der Verwaltung recht hoch berechnet. Der Leiter des Werkes bemerkte darüber, daß jetzt die Erze nahezu den doppelten Preis hätten, während er sie früher zu 10,33 bis 12,4 ℳ loco Hütte bekommen hätte. Der Verbrauch an Koks war 89 % auf die Tonne Roheisen. Die Kosten des Koks beliefen sich auf 14,45 ℳ loco Hütte. Der Verbrauch an Kalkstein war 43 % auf die Tonne Roheisen, und die Kosten des Kalksteins stellten sich auf 4,15 ℳ f. d. Tonne. Es interessierte, die Lebensdauer eines Ofens festzustellen, da der scharfe Betrieb dieselbe doch wahrscheinlich sehr abkürzen mußte. Der Betriebsleiter der Edgar Thomson Werke versicherte in bezug darauf, daß, wenn nicht besondere Schwierigkeiten entständen, er verlange, daß die Zustellung eines Ofens die Erzeugung von mindestens 1 Million Tonnen Roheisen aushalten müßte. Er rechnete die Lebensdauer eines Ofens auf durchschnittlich 6 Jahre.

Bei den sehr kostspieligen Transportkosten war es von Wichtigkeit, die Höhe der davon beeinflußten Auslagen für Arbeitslöhne für die Tonne Roheisen festzustellen. Es wurde diesbezüglich

Digitized by Google

festgestellt, daß die Edgar Thomson Werke bei einer Tageserzeugung von 4000 bis 4200 t Roheisen täglich 1500 Arbeiter beschäftigten. Der durchschnittliche Lohn derselben betrug 8,40 ℳ täglich. Die Ausgaben an Löhnen f. d. Tonne Roheisen wurden auf 3,15 ℳ angegeben. Diese Angabe stimmt mit der Zahl der Arbeiter und den durchschnittlichen Löhnen überein. Von Interesse war es ferner festzustellen, welche Kosten dem Werk bei der Ausladung der Rohmaterialien mit den bei uns vielfach angefeindeten schweren Güterwagen entstanden. Bei den großen Massen, welche auf dem Werk umgeschlagen wurden, konnte in dieser Beziehung hier um so mehr ein Anhalt beschafft werden, als ein Teil der Geleise sich noch zur ebenen Erde befand und diese Massen mit Schaufeln durch Menschenhand ausgeladen und mit Handwagen auf Haufen gefahren werden mußten. Neben dieser Verladung befanden sich hochliegende Geleise, bei deren Benutzung die Trichterwagen in sinngemäßer Weise nach unten entladen wurden. In den sechs Sommermonaten, in denen das Werk einen Teil seines Winterbedarfs in Höhe von 600 000 t als Vorrat auf Lager nahm, waren im ganzen für die Ausladung der Erze, des Koks und des Kalksteins 250 Menschen auf diesem Werk beschäftigt. In den Wintermonaten fiel diese Zahl auf 80 Personen. Die Kosten der Ausladung wurden mit dem Betriebsleiter sehr eingehend erörtert und er gab uns als Resultat dieser Unterhaltung die Kosten der Entleerung in Trichterwagen auf tieferliegende Lagerplätze mit 4,13 ₰ f. d. Tonne an. Demgegenüber stellten sich die Kosten der Entleerung der Wagen mit Handarbeit und Schaufel auf 25 bis 40 ₰ f. d. Tonne je nach der Höhe des Haufens, auf welchen das Material gekarrt werden mußte.

Bei der Wichtigkeit der Frage der Höhe der Arbeitslöhne f. d. Tonne Roheisen habe ich Gelegenheit genommen, mich auch auf andern Werken nach denselben zu erkundigen. Die vier Hochöfen der Carrey Furnace Works, der neuesten Anlagen der United Steel Corporation, welche eine Tageserzeugung von durchschnittlich 2000 t haben, arbeiten mit durchschnittlich 750 Arbeitern. Die Löhne sind dieselben wie auf dem Edgar Thomson Werk. Die hier angegebene Zahl entspricht ziemlich genau den Zahlen des andern Werkes und werden dieselben damit bestätigt. Wenn auf unseren deutschen Werken die Ausgaben in dieser Richtung auch niedriger sind, so sind die amerikanischen Zahlen mit Rücksicht auf den hohen Lohn relativ doch geringer. Sicherlich wird es uns bei ernstem Streben, eine bessere Massenbeförderung auf unseren Hochofenanlagen durchzuführen, möglich sein, diesen Teil der deutschen Erzeugungskosten noch niedriger zu gestalten.

Wenn nach den hier gemachten Angaben die Erzeugungskosten für Bessemereisen berechnet werden, so stellen sich dieselben auf mindestens 63 bis 67 ℳ loco Hütte. Dieser Satz erscheint außerordentlich hoch und steht im Widerspruch mit einer Angabe der Selbstkosten für Bessemerroheisen, welche mir zu anderer Zeit mit 55 ℳ gemacht wurde. Jedenfalls haben aber die Erzeugungskosten in den letzten 5 Jahren sich nicht unbeträchtlich gesteigert. Dies dürfte auch im Zusammenhang stehen mit der Verwaltungspolitik der United States Steel Corporation. Offenbar rechnet diese Gesellschaft die Roheisenmaterialien dem verarbeitenden Werke sehr hoch an und erzielt damit für die Gruben eine höhere Ausbeute.

Bei den Untersuchungen, welche der Kongreß der Vereinigten Staaten vor einigen Jahren über das Verhältnis der industriellen Löhne zu den Selbstkosten der Erzeugnisse des Landes machte, wurden auch Erhebungen über die Selbstkosten der Roheisenerzeugung angestellt. Die Ergebnisse derselben sind mir in liebenswürdiger Weise seitens der Beamten in Washington zugängig gemacht worden und ich führe in folgendem die Zahlen, wie sie sich aus diesem amtlichen Material ergaben, an:

Basisches Roheisen.
1897 bis 1898 f. d. Tonne zu 1000 kg.

	ℳ	%
Arbeitslöhne	2,48	6,25
Material und sonstige Ausgaben	37,20	93,75
Gesamte Kosten	39,68	100,—

Bessemerroheisen.

Arbeitslöhne	4,88	12,29
Material usw.	34,80	87,71
Gesamte Kosten	39,68	100,—
Arbeitslöhne	3,30	8,0
Material usw.	38,04	92,0
Gesamte Kosten	41,34	100,—
Arbeitslöhne	2,48	5,88
Material usw.	39,68	94,12
Gesamte Kosten	42,16	100,—

Gießereieisen.

	ℳ	%	ℳ	%
Arbeitslöhne	3,02	7,93	4,13	10,26
Material usw.	36,29	92,07	36,17	89,74
Gesamte Kosten	39,31	100,—	40,30	100,—

Graues Puddelroheisen.

Arbeitslöhne	2,48	6,76	5,39	15,26
Material usw.	34,18	93,24	29,39	84,74
Gesamte Kosten	36,66	100,—	34,78	100,—

Hämatitroheisen.

	ℳ	%
Arbeitslöhne	5,08	11,54
Material usw.	38,98	88,46
Ges. Kosten	44,06	100,—

	Normal-T-Eisen zu je 1000 kg.		Leichteres T-Eisen	
	ℳ	%	ℳ	%
Arbeitslöhne	11,16 oder	15,0	14,05 oder	15,45
Material usw.	63,24 „	85,0	76,85 „	84,55
Im ganzen	74,40	100,0	90,90	100,—

Digitized by Google

Während auf den Eisensteingruben im Gebiete des Lake Superior die Anwendung der Elektrizität zu den Seltenheiten gehört, fand sich dieselbe in ausgedehntem Maße auf den Hochofenwerken. Alle Transporte werden mit Hilfe der Elektrizität durchgeführt und dürfte auf diesem Gebiet für uns noch manches zu lernen sein. Dagegen habe ich nirgendwo Gasmaschinen gesehen. Da, wo sie vorhanden waren, wie auf den Lackawanna Works, wollte man sie uns nicht zeigen. Jedenfalls haben die Amerikaner im allgemeinen noch eine große Scheu vor ihrer Anwendung. Als Gründe wurde in der Regel die Unreinheit der Gase angegeben. In diesen Einrichtungen sind die deutschen Werke den amerikanischen offenbar wesentlich voraus.

Weniger noch als auf den Hochöfen, erlaubte es mir meine Zeit, mich in den Stahlwerken umzusehen. Soweit mir dies auf den Werken zu Homestead, auf den Edgar Thomson Werken und auf den Duquesne-Werken möglich war, habe ich mich allerdings davon überzeugt, daß die Anwendung des Martinbetriebes eine ganz außerordentlich ausgedehnte ist. In Homestead befanden sich 40 basische Siemens-Martin-Öfen mit einem Fassungsraum von 50 t, und 10 Öfen mit einem Fassungsraum von 38 t. Die Siemensschen Wärmespeicher liegen nicht unter den Öfen, sondern unter der Hüttensohle vor den Öfen. Die Öfen werden sämtlich mit natürlichem Gas geheizt. Das Gas kostet nach den übereinstimmenden Mitteilungen auf mehreren Werken f. d. Kubikmeter 1,3 bis 1,5 ₰. Über den Verbrauch und die Kosten des Brennmaterials f. d. Tonne Flußeisen wurden mir verschiedene Angaben gemacht, die leider schlecht in Übereinstimmung zu bringen sind. Nach der einen brauchen die großen Öfen stündlich etwa 566 cbm Gas. Da eine Charge etwa 9 bis 10 Stunden dauert, so würde dies einen Kostenaufwand von 75,6 ℳ f. d. Charge machen, und ein Ausbringen von 45 t Flußeisen würde 1,65 ℳ für Brennmaterial erfordern. Nach einer andern Mitteilung wurden die Gesamtkosten des Brennmaterials dagegen auf die Hälfte angegeben. Sieht man von diesen Kosten ab, so ist jedenfalls der Verbrauch des natürlichen Gases beim Martinprozeß ein großer Vorteil, da er die Anlagekosten durch Vermeidung der Generatoren wesentlich vermindert, den Betrieb selbst vereinfacht und wesentliche Ersparnisse an Lohnausgaben herbeiführt. Als Einsatz scheint allgemein 50 % flüssiges Roheisen und 50 % Schrott üblich zu sein. Die Homestead-Werke beziehen das flüssige Roheisen in großen Birnen von den auf der andern Seite des Monongahela etwa 2 km entfernten Carey Works. Eine Anwendung drehbarer Öfen für den Martinprozeß habe ich nicht gefunden. Auch wurde mir von Fachleuten mitgeteilt, daß eine Ausdehnung dieser Konstruktionen nicht zu erwarten sei, da die bisherigen Ausführungen zu recht vielen unliebsamen Störungen Anlaß gegeben hätten. Die außerordentliche Leistung der amerikanischen Hochöfen und Stahlwerke lassen die Frage nach der Qualität der Erzeugung wohl gerechtfertigt erscheinen. Ich nahm Anlaß, mich bei einer ziemlich großen Anzahl von Maschinenfabriken hiernach zu erkundigen, und hörte allgemein, daß es außerordentlich schwer sei, ein gutes, leicht zu bearbeitendes Flußeisenmaterial zu erhalten, und daß bisher eigentlich nur zwei Firmen in den Vereinigten Staaten beständen, welche in dieser Beziehung den Maschinenfabrikanten Material liefern könnten, das einigermaßen den berechtigten Anforderungen entspricht.

Bei der mir gegebenen begrenzten Zeit bin ich genötigt, die technischen Mitteilungen hiermit abzuschließen. Mit meinen Ausführungen habe ich ja nur einen Teil des Gesehenen und einen noch kleineren Teil der vorhandenen Eisenindustrie erwähnen können. Ich habe aber auch auf dieser, meiner vierten, Reise in den Vereinigten Staaten den allgemeinen Eindruck erhalten, daß es dringend notwendig für die deutsche Industrie ist, der Entwicklung und den Vorgängen der nordamerikanischen Industrie dauernd die ernsteste Aufmerksamkeit zu schenken. Gerade weil unsere dortige Konkurrenz auf dem Weltmarkt von der Natur so reich ausgestattet ist, weil sie durch die natürliche und volkswirtschaftliche Entwicklung des Landes so billige Transportgelegenheiten hat, müssen unsererseits alle Anstrengungen gemacht werden, um ihr sowohl in wissenschaftlicher Beziehung als auch in der praktischen Arbeit mit Einrichtungen und Leistungen mindestens gleichzubleiben. Wohl bemühen sich die wirtschaftlichen und technischen Vertreter des Deutschen Reiches in den Vereinigten Staaten aufs redlichste, uns über alle Vorkommnisse auf dem laufenden zu halten. Bei dem vielseitigen und ganz ungeheuer ausgedehnten Feld der wirtschaftlichen Tätigkeit in den Vereinigten Staaten ist es aber bei aller Aufopferung dieser Herren ganz unmöglich, mit den angestellten, wenig zahlreichen Kräften dieser Aufgabe einigermaßen nachzukommen. Daß dieser Mißstand schnell und gründlich gehoben wird, können wir bei den preußischen Verhältnissen kaum erwarten. Hier bleibt nur Selbsthilfe übrig, und ich meine, die deutsche Eisenindustrie ist stark genug, um in dem größten Industrieland der Erde eine eigene Vertretung einzurichten. Reiche technische, volkswirtschaftliche und auch kaufmännische Arbeit liegt für eine solche Vertretung vor und wird dieselbe in kurzer Zeit zu einer lohnenden machen. Von den verschiedensten Seiten bin ich darauf aufmerksam gemacht worden, daß bei aufmerksamer Beobachtung des Marktes in Qualitätsartikeln zeitweise ein recht bedeutender Absatz in Nordamerika zu finden sei. Aus diesem Grunde würde es auch lebhaft zu bedauern sein, wenn die deutsche Eisenindustrie auf der Ausstellung in St. Louis 1904 nicht vertreten sein würde.

Nach den mir gewordenen Versicherungen maßgebender Personen hat man sich seitens der Ausstellungsleitung möglichst gegen Massenausstellungen verwahrt. Man wünscht in erster Linie typische Ausstellungsgegenstände, welche für die Güte der Waren sprechen, und verlangt im weiteren nur solche Darstellungen, welche in graphischer und bildlicher Weise einen vergleichenden Überblick über den Stand und die Größe der Industrie der einzelnen Länder geben. In dem Sinne hat man auch den amerikanischen Werken Beschränkungen auferlegt und hofft es zu ermöglichen, daß ohne allzu hohe Kosten die verschiedenen Staaten der Erde in der Lage sind, ähnliche und vergleichungsfähige Ausstellungen zu veranstalten. Bei dem reichen Material unserer Sammlungen, Schulen und Werke wäre eine solche Ausstellung auch für uns ohne Schwierigkeit und ohne zu hohe Kosten durchzuführen. Ich würde es für einen großen Fehler halten, wenn die deutsche Eisenindustrie unter diesen Umständen sich von St. Louis fernhalten würde.

Wenn ich meinen heutigen Ausführungen noch einige Mitteilungen über die sozialen Verhältnisse in den Vereinigten Staaten, soweit sie auf die Eisenindustrie Bezug haben, hinzufüge, so muß ich von vornherein auf die Unmöglichkeit verweisen, hierüber Mitteilungen zu machen, welche eine allgemeine Gültigkeit beanspruchen können. Die Verhältnisse sind in den verschiedenen Teilen des Landes und auch in verschiedenen Gewerben so außerordentlich verschieden, daß sie ein allgemeines Urteil nicht gestatten. Ein Berichterstatter kann also nur über einzelne Gegenden und auch da vielfach nur über einzelne Werke sich äußern und muß sich unter allen Umständen dagegen verwahren, daß derartige Äußerungen verallgemeinert werden. Dies ist ebensowenig möglich, wie ich es für zulässig halte, über Löhne oder Verdienst der in gewerblichen Betrieben beschäftigten Menschen allgemeine Sätze anzugeben. Es führt zu der Gefahr einer vollständigen Entstellung. Wenn zum Beispiel in den sonst ausgezeichneten Berichten, welche ein Mitglied der Diskonto-Gesellschaft im Frühjahr dieses Jahres veröffentlichte, die Angaben enthalten sind, daß der Tagelohn in den Vereinigten Staaten 16,80 ℳ betrage und gelernte Arbeiter auf einen Satz von 33,60 ℳ f. d. Tag rechnen könnten, so beruhen diese Angaben auf der Verallgemeinerung eines höchstens sehr vereinzelt vorkommenden Falles und entsprechen nicht den Tatsachen. Durch sehr zahlreiche Erkundigungen auf meiner Reise habe ich gefunden, daß in den von mir berührten Bezirken der Tagelohn für Neulinge, also für Einwanderer, sich in der Regel auf etwa 6,30 ℳ stellte, im übrigen aber sich zwischen 6,30 und 8,40 ℳ bewegte. Das war auch selbst in den von mir besuchten Städten der Fall. Löhne von 8,40 ℳ und höher wurden nur ganz besonders tüchtigen Arbeitern und dann auch meistens nur im Akkord bezahlt. Den höchsten Lohn, der mir vorgekommen ist, fand ich bei den Vorarbeitern in den Stahlwerken bei Pittsburg, wo diese Leute, denen eine große Verantwortung oblag, bis 21 ℳ täglich erhielten. Meine Angaben finden Bestätigung durch die amtliche Statistik, und zwar sowohl der jährlichen Statistik der Einzelstaaten, wie auch durch die Untersuchungen der industriellen Kommission des Kongresses.

Soziale Gesetze in der Weise, wie wir sie gewöhnt sind, besitzen die Vereinigten Staaten nicht. Die Gesetzgebung der einzelnen Staaten, soweit sie dem Arbeiter einen gewissen Schutz gegenüber unmäßigen Ansprüchen der Fabrikanten gewähren soll, ist äußerst verschieden und scheint noch große Mängel zu haben. In den Südstaaten dürften nach den Untersuchungen der industriellen Kommission die schlimmsten Verhältnisse herrschen, da dort Kinder unter 12 Jahren in den Baumwollfabriken mit einer täglichen Arbeitszeit bis zu 12 Stunden, sogar bei Nachtarbeit, verwendet werden und damit eine Degenerierung der davon betroffenen weiblichen Bevölkerung bewirkt wird. Die Steel Corporation scheint in der Sorge für ihre Arbeiter am weitesten zu gehen. Auf den Gruben fand ich sehr schön eingerichtete Lazarette und Krankenhäuser. Die Gesellschaft hat bisher nicht unbeträchtliche Summen zur Unterstützung der Arbeiter zurückgelegt. Ob der im vergangenen Jahr unternommene interessante Versuch, die Arbeiter durch eine Beteiligung an den Vorzugsaktien der Gesellschaft in Form allmählicher Einzahlung und Abzüge von den Löhnen bis zu 25 % besserzustellen, ein glücklicher Schritt ist, dürfte zweifelhaft sein. Die natürlich freiwillige Beteiligung der Arbeiter und Beamten an der Übernahme dieser Aktien wurde mit 82 % seitens der Gesellschaft festgesetzt. Die Tatsache, daß die Aktien heute zwischen 50 und 60 % stehen, wirft ein bedenkliches Licht auf diesen Versuch. Wohl ist es richtig, die Arbeiter in geeigneter Form zur Sparsamkeit anzuhalten, die so sauer verdienten Groschen dürfen aber meines Erachtens nicht in Papieren mit schwankendem Kurs, sondern nur mit pupillarischer Sicherheit angelegt werden. Der an sich sehr interessante Versuch, die Arbeiter zu Interessenten der Werke zu machen, an denen sie beteiligt sind, scheint mir mit dem schon heute scharf hervortretenden Risiko zu teuer bezahlt zu sein. In vielen Fällen wurde mir auf meine Erkundigungen nach den sozialen Verhältnissen mitgeteilt, daß seitens der Arbeitgeber außer einem genügend erscheinenden Lohn eine weitere Sorge für die Arbeiter nicht ausgeübt wird, und daß dieses sich sogar auf Unglücksfälle und Todesfälle durch Unglücke bezog. Man glaubt eben die gegenseitigen Verpflichtungen mit der Auszahlung der Lohnsumme erledigt. Dementsprechend wird auch häufig bei der Beschäftigung der Leute rücksichtslos vorgegangen und

Digitized by Google

lediglich nach dem Bedürfnis der vorliegenden Arbeit gehandelt. Nur auf diese Weise ist es erklärlich, wie in dem Anthrazitkohlen-Bergbau die durchschnittliche Zahl der Tage, an welchen die Arbeiter im Jahr beschäftigt sind, von 200 im Jahre 1890 auf 166 im Jahre 1900 regelmäßig fallend zurückgegangen ist. Auch im sonstigen Kohlenbergbau schwankt die Zahl der Arbeitstage im Jahr ungemein. Während sie im Jahre 1890 226 betrug, fiel sie bis 1894 auf 171, um dann allmählich wieder bis zu 234 im Jahre 1900 zu steigen. Es sind dies die amtlichen Zahlen der Bergbaubehörde in Washington.

Das fremde Verhältnis, welches zwischen den Arbeitgebern und Arbeitnehmern in den Vereinigten Staaten die Regel ist, hat wohl auch in erster Linie den festen Zusammenschluß eines großen Teils der Arbeiterbevölkerung veranlaßt. Man nimmt an, daß zurzeit etwa 1½ Millionen Arbeiter in festen Organisationen vereinigt sind. Das Auftreten dieser Organisationen gegenüber den Arbeitgebern ist nun in den einzelnen Gegenden und auch in den einzelnen Industrien ein außerordentlich verschiedenes. In den Bergbaubezirken des Nordens habe ich sehr wenig von diesen Organisationen bemerken können, und Arbeiterunruhen schienen selten zu sein. Es mag dies damit zusammenhängen, daß die neu eingewanderten Elemente sich zunächst nach dieser Arbeit hinziehen, welche meistens keine besondere Fachkenntnis erfordert. Diese Elemente, an billigen Lohn aus der Heimat gewöhnt, machen geringere Ansprüche als der ansässige amerikanische Arbeiter; sie sind in der Regel den Arbeiterorganisationen noch nicht beigetreten und bilden daher für den Arbeitgeber ein willkommenes Gegengewicht gegenüber den Ansprüchen der organisierten Arbeiter. Auch in der Eisen- und Stahlindustrie Pennsylvaniens wurde im allgemeinen über die Ansprüche der Arbeiter nicht geklagt. Man kam denselben allerdings ziemlich weit entgegen, und die gutgezahlten Löhne werden auch ein wichtiges Moment zur Verhütung der Streiks sein. Anders scheint es dagegen in der Kohlenindustrie zu liegen. Am stärksten scheinen die Ansprüche der Arbeiterorganisationen in den Maschinenfabriken, den Eisengießereien und im Bauhandwerk zu sein. Während ich auch in diesem Gewerbe in Maryland und Pennsylvanien keine Klage hörte, schienen die Zustände im Staate New York und Illinois recht bedenkliche zu sein.

Die statistischen Angaben, welche in dem Schlußbericht der industriellen Kommission des Kongresses enthalten sind, führen an, daß in den 20 Jahren von 1881 bis 1900 im ganzen 22 793 Streiks und 1005 Aussperrungen erfolgt sind. Es waren daran 117 509 Werke und 6,6 Millionen Arbeiter beteiligt. In diesen Angaben wird ferner ausgerechnet, daß in den Vereinigten Staaten in denjenigen Industrien, in denen Arbeiterunruhen ausbrachen, von 1000 beschäftigten Arbeitern infolge dieser Unruhen jährlich durchschnittlich 33,6 Personen außer Arbeit waren; in Großbritannien dagegen 27,6, in Frankreich 18,3, in Österreich 15 und in Deutschland 11,1. Auch das Verhältnis der mit Erfolg durchgeführten Streiks ist in den Vereinigten Staaten und in England am höchsten und weist für Deutschland nur die Hälfte des dortigen Prozentsatzes auf. Dagegen ergibt diese Untersuchung, daß in Deutschland das Verhältnis der nur teilweise mit Erfolg durchgeführten Streiks am allergrößten ist. Es dürfte dies ein Beweis dafür sein, daß man in Deutschland im allgemeinen geneigt ist, bei entstandenen Streitigkeiten zu vermitteln, und damit dem Wunsch Ausdruck gibt, diese Streitigkeiten nicht zu einer Schärfe zu bringen, welche dem Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer dauernd schädlich ist.

Ich erwähnte schon, daß in den Staaten New York und Illinois das Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer die schärfste Form angenommen zu haben scheint. An einzelnen Plätzen dieser Staaten haben die Arbeitervereinigungen eine derartige Macht erlangt, daß sie das wirtschaftliche Leben, die gewerbliche Tätigkeit und die persönliche Freiheit der Mitglieder vollständig beherrschen. Sie haben es aber auch verstanden, wie in Chicago, sich mit den Organisationen der Vereinigung der Arbeitgeber in einzelnen Fällen so zusammenzutun, daß das übrige Publikum sich einer ganz unglaublichen Tyrannei unterwerfen muß. In Chicago beherrschen die Kohlenfuhrleute, vereinigt mit den Kohlenhändlern, das ganze Gewerbe. Keine Kohlenfuhre, selbst nicht mit eigenen Pferden und eigenen Wagen, darf dort in den Straßen gefahren werden, wenn dies nicht von diesen Vereinigungen besonders erlaubt ist. Mord und Totschlag haben sich diejenigen auszusetzen, welche sich dagegen auflehnen, und die Gesetze haben bis jetzt noch nicht genügt, um einer solchen Tyrannei zu steuern. Neben der Menge der zu leistenden Arbeit werden natürlich auch die Preise willkürlich festgesetzt, um den beiden vereinigten Teilen einen genügenden Vorteil zu verschaffen. Auf den Machtbefehl dieser Vereinigungen hin haben sämtliche Gebäude im Geschäftsteil von Chicago die Zuleitung des natürlichen Gases abschneiden und die Einrichtungen zum Brennen desselben aus den Häusern entfernen müssen. Aber auch auf Nahrungsmittel hat sich dies Verhältnis ausgedehnt und man ist sogar so weit gegangen, daß die Zufuhr von Milch beschränkt worden ist und die Gesundheitsbehörde in den Sommertagen 1902 eine ganz wesentlich vermehrte Sterblichkeit unter den Kindern infolge ungenügender und mangelhafter Milchzufuhr feststellen mußte. Im Baugewerbe konnte ich auf Grund zuverlässiger Mitteilungen in Chicago einen Fall feststellen, in welchem der Bauherr mit Umgehung der Union dem Unternehmer und seinen Arbeitern eine besondere Prämie zugesagt hatte für die um acht Tage frühere Fertigstellung eines Gebäudes. Die Folge war, daß die Union den Unternehmer in eine Strafe von 100 Dollar nahm und die Arbeiter eine ganze Woche gegen Zahlung des Lohnes

Digitized by Google

durch den Bauherrn untätig vor dem Bau zubrachten. Ein Fabrikant in Chicago teilte mir mit, daß er wegen einer gußeisernen Muffenverbindung sich an die Union hätte wenden müssen, und daß zu deren Ausführung, welche er mit zwei Arbeitern in einer halben Stunde hätte machen können, vier Arbeiter, ein Vorarbeiter und ein Unternehmer einen ganzen Tag lang bei ihm beschäftigt gewesen wären. Ähnliche Fälle konnte man in Chicago leicht und vielfach erfahren. Aber auch innerhalb der Verbindung von Arbeitgeber und Arbeitnehmer herrschen in Chicago die größten Willkürlichkeiten und Unredlichkeiten. Die Ausschüsse, welche in diesen Vereinigungen gebildet sind, scheinen mit weitem Gewissen in erster Linie die eigenen persönlichen Interessen zu verfolgen. Fälle, in denen ein Mitglied sich gegen solche Vorkommnisse auflehnt, haben in der Regel den vollständigen Ruin des Betroffenen zur Folge. Die grausamste Tyrannei kurzsichtiger und unredlicher Personen tritt in einer Form in Chicago zutage, welche für uns vollständig unverständlich ist. Ist doch in mehreren Fällen festgestellt worden, daß diejenigen Personen, welche dafür sorgen, daß widerspenstige Arbeiter oder sonstige Angestellte arbeitsunfähig in das Hospital kommen, für jeden Fall eine Belohnung von 5 $ erhalten. In Buffalo wurde unter anderm über die Tyrannei der Arbeitervereinigungen gegenüber den Bierbrauereien geklagt. Ein besonderer Fall wurde mir mitgeteilt, in welchem eine große Brauerei eine Ladung Fässer von Milwaukee bezogen hatte und zwar von einem Fabrikanten, welcher den Arbeitervereinigungen nicht angehörte. Es war dies geschehen, weil zurzeit kein solcher Fabrikant in der Lage war, die Fässer zu liefern. Die Folge aber war, daß die Union eintrat, die Bierbrauerei zwang, die Annahme der Fässer zu verweigern und letztere nach Milwaukee zurückgeschickt werden mußten. Welche Folgen solche Verhältnisse bezüglich der Kosten der Arbeit haben, erklärte mir ein Architekt in Buffalo, welcher vor zehn Jahren eine Schule für den Preis von 168 000 ℳ gebaut hatte. In diesem Jahre mußte er die Schule um nur die Hälfte vergrößern und hatte hierfür die Summe von 180 600 ℳ auszugeben. Die Maurer dürfen nur 500 Steine in einer Lohnschicht legen, während sie ganz gut 1800 bis 2000 legen können. Alle übrige Arbeit ist eine entsprechend teuere geworden und so entstehen die hohen Preise, von denen das Genannte ein Beispiel ist.

In den Maschinenfabriken in Illinois liegen ähnliche Verhältnisse vor. Die Arbeitervereinigungen beherrschen vollständig die Werkstatt. Die Zahl der an einer Maschine anzustellenden Arbeiter und deren Gehilfen wird von ihnen bestimmt, und daß sie sich nicht überbürden, sah ich an der sehr großen Zahl vollständig überflüssiger und arbeitsloser Leute, welche sowohl an den Maschinen, wie auch in den Gängen einer großen sonst ganz modernen Fabrik in Milwaukee herumstanden. Der mich begleitende Beamte der Fabrik erklärte ganz offen, daß das Werk diesen Zuständen gegenüber vollständig machtlos sei. Die Gesetzgebung der Vereinigten Staaten bietet keine genügende Handhabe, um diesem Unfug mit Erfolg entgegentreten zu können. Wohl sind eine ganze Anzahl von Fällen bekannt, in denen sowohl die Arbeiter wie auch die Vereinigungen zu großen Geldstrafen verurteilt worden sind. Das Urteil erfolgte auf Grund der Bestimmungen über sogenannte Verschwörungen. Mag nun die Ausführung des Urteils auf Schwierigkeiten stoßen, oder werden die Mittel gemeinsam aufgebracht, um die Strafe zu zahlen, Tatsache ist, daß irgend ein nennenswerter Erfolg damit nicht erreicht ist. In neuerer Zeit sind einzelne harte Strafen in den Fällen ausgesprochen worden, in denen die Vertreter der Arbeitervereinigungen von den Fabrikanten Geldsummen erhoben hatten, um damit Streiks abzuwenden. In den letzten Wochen ist ein solcher Arbeiterdelegierter zu schwerer Kerkerarbeit von $2^1/_2$ Jahren verurteilt worden. Es scheint im übrigen, daß auch die Anwendung der bestehenden Gesetze mit Schwierigkeiten verbunden ist und damit der Zweck des Gesetzes vereitelt wird. Tatsächlich geht man in den Vereinigten Staaten jetzt vielfach zur Selbsthilfe über. In einer kleinen Stadt Michigan in Illinois haben Stadtvertretung und Bürger durch ihr energisches und einheitliches Auftreten die bisherigen Mitglieder der Arbeitervereinigungen gezwungen, entweder auszutreten oder die Stadt zu verlassen. Neuerdings haben sich große Vereinigungen, welche sich über ganze Staaten erstrecken, zu gemeinsamem Handeln gebildet, um der Tyrannei der Arbeiterbevölkerung entgegenzutreten.

Wie die Verhältnisse an vielen Plätzen und in verschiedenen Staaten Nordamerikas zurzeit liegen, — sieht man auf der einen Seite mächtige große Vereinigungen der Industrie mit einer unglaublichen Macht in einer Hand, Vereinigungen, welche in erster Linie einen genügend hohen Gewinn aus der Arbeit zu ziehen wünschen; auf der andern Seite sieht man, diesen Vereinigungen gegenüber, die Organisation der Arbeiter, welche vielfach keine andere Rücksicht als das Wohl der letzteren ohne Rücksicht auf den Stand des Gewerbes im Auge haben; und endlich findet man an manchen Plätzen ein Zusammengehen dieser beiden Vereinigungen, um in einheitlichem gemeinsamem Auftreten das liebe Publikum nach Möglichkeit auszubeuten. Wenn diese Erscheinungen sich zurzeit auch bei weitem nicht über das ganze Gebiet der Vereinigten Staaten erstrecken, so liegt doch die Befürchtung nahe, daß die Ansprüche dieser geschlossenen Verbände sich ausbreiten und dem Lande einen immer größer werdenden Schaden zufügen. Der organisierte Kampf aller gegen alle tritt in diesen Erscheinungen hervor, und ganz eigentümlich wird durch diese Tatsache der Ausspruch eines unserer Kathedersozialisten, Schmoller, beleuchtet, welcher in München in der diesjährigen General-

versammlung des Vereins deutscher Ingenieure unter dem Beifall eines großen Teils derselben sagte: „Wenn wir den Engländern und Amerikanern den Vorsprung in der sozialen Versöhnung überlassen, so werden wir von ihnen geschlagen werden." Ich gestatte mir, demgegenüber mich auf den Standpunkt zu stellen, daß ich behaupte, wir sind in Deutschland in sozialer Beziehung auf einem besseren und sichereren Wege. Manches bleibt noch für uns zu tun. Große Ansprüche müssen an das Gewerbe gemacht werden, um ständig und in noch größerem Maße als bisher den Schwächeren zu helfen. Große Ansprüche müssen an den Staat gemacht werden, um die geistige Entwicklung der Kinder unbemittelter Eltern zu fördern. Große Ansprüche müssen an die Werksbeamten gemacht werden, damit sie den sozialen Teil ihrer Aufgabe erkennen und das Verbindungsglied zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer in richtiger Weise zu bilden suchen. Ich habe aber keinen Zweifel, daß wir auf dem von uns beschrittenen Wege mit Erfolg fortfahren werden, und habe die Überzeugung, daß, wenn dies geschieht und wir uns einen einigermaßen leidlichen sozialen Frieden erhalten, und wenn weiter die Staatsregierung ihre Aufgabe in der Förderung der allgemeinen wirtschaftlichen Interessen richtig erkennt und durchführt, — daß dann das deutsche Gewerbe trotz der reichen, vorzüglichen und billigen Naturschätze der Vereinigten Staaten recht wohl in der Lage ist, auch in der Zukunft den friedlichen Kampf auf dem Weltmarkt mit der amerikanischen Industrie aufzunehmen. (Allseitiger Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne nunmehr die Diskussion über den Vortrag des Hrn. Macco. Das Wort hat zunächst Hr. Dr. Beumer.

Abgeordneter Dr. **W. Beumer**: M. H.! Wenn es auch vielleicht nicht wünschenswert erscheint, angesichts des interessanten weiteren Vortrags, der uns noch bevorsteht, in eine Diskussion über die Ausführungen des Hrn. Abgeordneten Macco einzutreten, so möchte ich doch nicht die Gelegenheit vorübergehen lassen, meiner Freude über das Ausdruck zu geben, was der Herr Vortragende am Schluß seiner Ausführungen gesagt hat. Dabei erscheinen mir namentlich zwei Gesichtspunkte erfreulich, daß nämlich einmal die Fable convenue beseitigt wird, Amerika zahle unvergleichlich hohe Löhne, die ja auch ein Berliner Berichterstatter auf durchschnittlich 4 ℳ angegeben hat. Diese Fable convenue spielt seit Jahren in den Lehrbüchern der Professoren und in den Parlamenten eine große Rolle, und es wird dort stets darauf hingewiesen, wie ungenügend demgegenüber die Löhne der deutschen Arbeiter seien. Die Angaben des Hrn. Abg. Macco werden nun voll bestätigt durch die amtliche Kommission, die über den Arbeiterausstand im pennsylvanischen Kohlenrevier Bericht erstattet hat, aus dem wir am 15. Dezember 1903 in „Stahl und Eisen" einen Auszug gebracht haben. Sie ersehen daraus, daß die mittlere Lohntaxe in Pennsylvanien 1,66 ℳ beträgt, daß für Hilfsarbeiter 2,05 ℳ, für Auflader 1,90 ℳ, für Karrenführer 1,69 ℳ, für Sortierer 0,93 ℳ, für Maschinisten und Arbeiter an den Pumpen 2,02 ℳ und für Heizer 1,79 ℳ gezahlt werden. Das sind die Löhne, die verdient worden sind, also teilweise von Arbeitern, die, wie der Vortragende ausgeführt hat, nur an 162 Tagen gearbeitet haben, deren Arbeitszeit sich allmählich gesteigert hat auf 242 Tage. Nun haben die amerikanischen Miners Ausgaben für Hilfsarbeiter, für Pulver und andere Materialien zu bezahlen, und wenn Sie diese Löhne vergleichen mit den Löhnen der rheinisch-westfälischen Bergarbeiter, die diese zur Zeit des Beginns des pennsylvanischen Streiks, also 1901 bezogen, so ergibt sich ohne weiteres, daß die rheinisch-westfälischen Arbeiter sich schon damals viel besserer Verdienstverhältnisse zu erfreuen hatten, als ihre Kollegen, die Miners, in Pennsylvanien. Diese Tatsache hat auch Hr. Macco zu unserer Freude konstatiert, und ich hoffe, daß sich aus seinen Darlegungen nun auch andere Leute unterrichten werden über die wirkliche Lohnhöhe in Amerika.

Was die Ausführungen des Hrn. Professor Schmoller in München auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure anbetrifft, so ist auch mir und wohl vielen von Ihnen aufgefallen, daß er dort gesagt hat: wir hätten allen Grund, dafür zu sorgen, daß uns England und Amerika in dem sozialen Friedenswerk, einer Versöhnung zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer, nicht zuvorkomme. Man hat diesen Vortrag des Hrn. Schmoller sogar für eine so große soziale Tat gehalten, daß man ihn mit dem Vortrag des Prof. Dubois Reymond über „Die Grenzen des Naturerkennens" auf eine Linie gestellt hat. (Große Heiterkeit.)

Die Mitteilungen, die Hr. Macco über die amerikanischen Unions gemacht hat und die vollständig mit dem übereinstimmen, was seinerzeit die HH. Geheimrat H. Lueg und Kommerzienrat M. Böker aus Remscheid in den interessanten Ausführungen über ihre Erfahrungen in Amerika dargelegt haben, zeigen, daß hier von einem Fortschritt des sozialen Friedens nicht nur nicht die Rede ist, sondern daß hier die Gegensätze unendlich viel größer und schärfer sind, als es jemals in Deutschland der Fall war. (Sehr richtig!)

Ein anderer Professor, Hr. Schulze-Gävernitz, der in Freiburg seine Tätigkeit ausübt, hat ja auch ein Buch vom sozialen Frieden geschrieben, in dem er uns auf die alleinseligmachende Institution der englischen Trade Unions hinweist. Unmittelbar nach der Veröffentlichung dieses

Buches hat England eine Reihe furchtbarster Arbeiterausstände erlebt, auch ein Beweis, wie sozial versöhnend die Trade Unions wirken. (Heiterkeit!)

Ich bin vollständig damit einverstanden, daß auch der Ingenieur auf die sozialen Pflichten hingewiesen werden muß, die er in seiner praktischen Tätigkeit bezüglich des Verhältnisses zwischen Arbeitnehmer und Arbeitgeber zu erfüllen hat; aber dabei wird es wohl angesichts der uns entgegentretenden Erscheinungen gerechtfertigt sein, den Wunsch auszusprechen, daß die nationalökonomische Weisheit, die unsere Ingenieure gelehrt wird, etwas anderer Natur sein möchte, als die der beiden Herren, deren Werke ich soeben zitierte. (Stürmische Zustimmung!) M. H.! Wenn der zukünftige Ingenieur über die sozialen Pflichten belehrt wird, so wollen wir hoffen, daß das von Professoren geschieht, die den realen Verhältnissen gegenüber ihre Augen etwas mehr offen halten, als die HH. Prof. Schmoller und Schulze-Gävernitz. Freilich geschieht bei uns auf sozialpolitischem Gebiete gegenwärtig so viel Merkwürdiges, daß man sich schließlich über gar nichts mehr wundert. (Lebhafter Beifall.)

Hr. **Carl Schott**-Köln: Hr. Macco hat in seinem Vortrage erwähnt, daß wir den Amerikanern in bezug auf die Qualitätsfrage überlegen seien. Wir dürfen der Überzeugung sein, wenn wir mit solchen Einfuhr-Artikeln kommen, daß dann die Findigkeit der Herren vom Zollamt es wieder fertig bringen wird, diese Qualitätsware anderthalb oder doppelt so hoch zu besteuern, wie es vorher der Fall war. Es hat mich gewundert, als es vor einigen Tagen in den Zeitungen hieß, der deutsche Gesandte hätte über die Behandlung der deutschen Waren bei der Einfuhr sich beschwert, und daß es darauf von seiten der amerikanischen Behörde hieß, wir würden nicht schlechter behandelt als die anderen europäischen Staaten auch. Ja, m. H., wenn wir in Europa damit zufrieden sind, immer schlecht behandelt zu werden, dann sind wir eben selbst schuld daran, daß es uns so geht. Europa sollte sich dagegen wehren, und sich nicht eine solche Behandlung gefallen lassen, die die Amerikaner unter sich machen mögen, die wir aber doch nicht so ohne weiteres hinzunehmen brauchen. Wenn die Leute in Chicago sich schlecht behandeln, so kann uns das gleich sein, wenn wir aber schlecht behandelt werden, dann sollten wir uns das auf die Dauer nicht gefallen lassen.

Hr. Geh. Bergrat Prof. Dr. **Wedding**-Berlin: Darf ich den Herrn Vortragenden um Auskunft über zwei Fragen bitten? Es ist mit Recht erwähnt worden, daß das Erzgebiet von Mesabi das bedeutendste aller amerikanischen Erzgebiete ist. Es wurde erwähnt, daß durch Bohrungen der Umfang der Ablagerungen festgestellt wurde. Ich möchte nun fragen: 1. Was hat sich über den Erzvorrat ergeben, wenn der Betrieb in gleicher Weise weiter fortgeführt wird, wie bisher? 2. Wie mag sich das Verhältnis des kleinkörnigen gegen das grobstückige Erz stellen? Wie stellt sich das Verhältnis beider Arten im Hochofen, und schließlich: Hat man angefangen, das kleinkörnige Erz zu brikettieren?

Hr. Ingenieur **Macco**-Siegen: Ich bin dem Hrn. Geheimrat Wedding sehr dankbar, daß er mir die Anregung gibt, das nachzuholen, was ich in meinem Vortrage vergessen habe auszuführen. Es handelt sich um den Umfang des Vorkommens im Mesabigebiet. Man sagte uns, daß 500 Millionen Tonnen Erze verfügbar seien. Diese Menge wird sich aber vergrößern, wenn die Amerikaner lernen und sich daran gewöhnen, weniger eisenhaltige Erze zu verarbeiten. Sollte es dahin kommen, daß sie mit ihrem Erz bis auf 40 % heruntergehen, dann haben sie natürlich noch mehr zur Verfügung. — Auf die andere Frage bedaure ich keine genügende Antwort geben zu können; es ist ungeheuer schwierig, derartige Angaben überhaupt zu bekommen. Daß das feinkörnige Erz die Masse bildet, sieht man überall und ich glaube wohl, daß es drei Viertel des Ganzen bildet. Es handelt sich aber um eine Angabe, auf die kein Verlaß ist. Von Brikettieren habe ich nichts gesehen; dagegen zerkleinert man den harten Stein, die großen Klumpen werden auf eine Art Glockenmühle in den Gruben gemahlen und bis auf die Stückgröße von 5 Zoll englisch zerkleinert. Das mag sowohl für die Hochöfen wie für eine gute Entladung zweckmäßig sein. Dagegen brikettiert man den aufgefangenen Gichtstaub, um ihn wieder in den Hochöfen zu verwenden. Ebenso brikettiert man die Abfälle aus den Erzen, welche auf der neuen Anlage in Sault St. Marie zur Schwefelsäure-Fabrikation verwendet werden. Der Ofen, in welchem diese Briketts von Purple-ore verwendet werden sollen, wurde zur Zeit meiner Anwesenheit angewärmt, man hofft 25 % der Beschickung mit diesen Briketts durchführen zu können.

Vorsitzender: Das Wort ist weiter nicht gewünscht, ich darf deshalb wohl die Diskussion schließen und Ihrer Zustimmung sicher sein, wenn ich dem Herrn Vortragenden unsern wärmsten Dank ausspreche für die uns gemachten interessanten Mitteilungen und für die überaus lichtvolle Betrachtung, die er daran geknüpft hat. (Bravo!)

(Schluß des Protokolls folgt im nächsten Hefte.)

Digitized by Google

Die Bewertung von Hochofen- und Gießereikoks.

Von **Oskar Simmersbach.**

Der stark abnehmende Eisenverbrauch des deutschen Zollgebiets während der letzten Jahre, welcher 1902 mit nur 50 % der deutschen Roheisenerzeugung einen bisher nicht dagewesenen Tiefstand erreichte, so daß unsere Eisenindustrie in überaus hohem Maße auf die Ausfuhr und den Wettbewerb auf dem Weltmarkt angewiesen wurde, veranlaßt die Hüttenwerke noch mehr als früher, ihr Augenmerk auf die Erniedrigung der Fabrikationskosten zu richten und mit allen Mitteln dahin zu streben, den niedrigsten Stand der Selbstkosten zu erreichen. Nicht zum wenigsten spielt in dieser Hinsicht die Beschaffenheit des Brennstoffs und seine richtige Bewertung eine der ersten Rollen, insbesondere bei der Darstellung von Roheisen sowie der Weiterverarbeitung desselben zu Gußzwecken. Es dürfte daher eine übersichtliche Zusammenfassung der Qualitätsanforderungen des Koks vom hüttenmännischen Standpunkt aus nicht unangebracht erscheinen.

Die Bewertung des Koks hat nach zwei Richtungen hin zu erfolgen: nach der physikalischen und nach der chemischen Seite hin. Das Schwergewicht wird zuvörderst auf die Festigkeit des Koks gelegt, insofern hiervon seine Verwendung als Schmelzkoks vor allem abhängt. Die Festigkeit des Koks kennzeichnet sich in der Härte seiner Porenwände, d. h. der Koksubstanz. Harter Koks ergiebt beim Einladen in die Waggons, beim Transport und Rangieren auf der Eisenbahn und beim Ausstürzen auf die Kokslagerplätze oder in die Vorratstaschen beim Hochofen weniger Lösche und geringeren Abrieb als weicher Koks. Die Menge des Koksstaubs am Empfangsorte sollte bei gutem Koks nicht mehr als 6 % betragen, — was darüber ist, bedeutet direkten Geldverlust, da das Kokspulver höchstens noch bei Kesseln mit Unterwindfeuerung oder beim Ziegelbrennen Verwendung finden kann.

Welch großer Schaden den Hochofenwerken durch den Koksabrieb erwachsen kann, lehrt die Rechnung, daß sich mit 100 t Gießereiroheisen bei 120 t Koksverbrauch und einem Kokspreis von 25 ℳ loco Hütte inkl. Ablade- und Allgemeinkosten f. d. Prozent Koksstaub ein Geldverlust von $\frac{120 \cdot 25}{100} = 30$ ℳ verknüpft, d. h. einem Hüttenwerk mit drei Hochöfen von solcher Tagesproduktion kostet jedes Prozent Koksabrieb jährlich über 32 000 ℳ.

Trotz seiner Höhe bietet aber dieser direkte Geldverlust für den Hochöfner nicht den Hauptanlaß zur Wertschätzung der Festigkeit des Koks, vielmehr wird diese durch den Schmelzprozeß im Hochofen und desgleichen im Kupolofen geradezu bedingt. Der Niedergang der Beschickung im Hochofen verlangt einen Brennstoff von größtmöglicher Festigkeit, damit die einzelnen Koksstücke, welche beim Niederrücken der Materialien sich in drehender Bewegung befinden, die Reibung mit den Beschickungsmassen auszuhalten vermögen. Je weniger hart ein Koks ist, desto mehr Teile werden bei den immerwährenden Bewegungen und Drehungen abgerieben und abgebröckelt und desto dichter liegt die Beschickung, so daß die Ofengase um so schwerer durchdringen und um so eher Störungen des Ofenganges, verbunden mit Produktionsverminderung, eintreten, besonders wenn dem die Gebläsemaschine durch Überwindung des stärker werdenden Gegendrucks im Ofen nicht von vornherein vorbeugen kann. Bei den neueren Hochöfen stellt sich der Reibungswiderstand infolge des stärkeren Blasens und der geringeren Durchsetzzeit der Gichten wesentlich höher, als bei denen älterer Konstruktion, und um so größere Geldverluste entstehen wiederum durch den Ankauf des zur Hebung der verursachten Schwierigkeiten und Störungen benötigten Stückkoks.

Die Höhe der Hochöfen kommt bezüglich der Koksfestigkeit nicht, wie vielfach angenommen wird, in Betracht, indem die Last der Beschickungssäule nicht imstande ist, den Koks zu zerdrücken. Rechnet man 1 cbm Koks = 450 kg, 1 cbm Erz + Kalk = 1800 kg, so nehmen bei drei Gewichtsteilen Beschickung auf ein Gewichtsteil Koks

450 kg	Koks	1	cbm
1350 „	Beschickung .	0,75	„
	zusammen . .	1,75	cbm

in Anspruch und 1 cbm wiegt 1028 kg. Bei einem Hochofen von 30 m Höhe kommen also auf 1 qm Grundfläche 30 . 1028 = 30 840 kg, d. h. auf 1 qcm 0,3 kg, — ein Gewicht, das ungefähr 300mal geringer bleibt, als die Druckfestigkeitsziffer der geringsten Sorte Hochofenkoks; ergibt doch, nach Untersuchungen des Verfassers, Ruhrkoks selbst aus Eßkohle, die an die magere Flözpartie grenzt, eine Tragfähigkeit von 80 bis 115 kg f. d. qcm, während Koks aus leichter Fettkohle 120 bis 160 kg und solcher aus bester Fettkohle bis 175 kg f. d. qcm erzielte.*

Weicher Koks zeigt des weiteren noch den Nachteil, im Hochofen von der aufsteigenden

* Vergl. Verf. „Grundlagen der Koks-Chemie" Seite 81/82.

Digitized by Google

Kohlensäure gemäß der Formel $CO_2 + C = 2CO$ mehr oxydiert zu werden als harter Koks, und zwar bis zu sechsfacher Höhe. Mit jedem auf diese Weise in den oberen Zonen verbrauchten Anteil Kohlenstoff verbindet sich ein zweifacher Verlust, zunächst infolge der Temperaturerniedrigung an der Stelle, wo die oxydierende Einwirkung stattfindet, und ferner infolge des Gewichtsverlustes an Koks, welcher nur vor den Formen verbrennen soll und dort dermaßen benötigt wird, daß infolge des Kohlenstoffmangels sofort Roheisen-Qualitätsverschlechterungen* und empfindsame Betriebsschwierigkeiten eintreten.

Es leuchtet ein, daß unter solchen Umständen der Hochöfner lieber andere Nachteile beim Koks mit in den Kauf nimmt, wenn dieser nur hinreichende Härte aufweist, um keinerlei Ofenstörung hervorzurufen. So wird nicht selten auf Hüttenwerken, u. a. auf den Clarence Iron Works bei Middlesborough-on-Tees, ein Koks mit höherem Aschengehalt einem solchen mit geringerem Prozentsatz an Asche vorgezogen, weil die Festigkeit des einen Koks durch das Flußmittel seiner Asche, bei entsprechender chemischer Zusammensetzung, sich erhöhte, im Gegensatz zu dem zweiten aschenärmeren Koks, dessen Aschen-Zusammensetzung nicht zur Erhöhung der Härte beitrug.

Ähnlich verhält es sich mit dem Stampfen der Kokskohle, einem Verfahren, dessen vorteilhafter Einfluß auf die Festigkeit des Koks bekanntlich feststeht. Zugleich werden aber auch durch das Stampfen des Kokskohlenkuchens die Porenräume des Koks zusammengedrückt, so daß gestampfter Koks eine geringere Porosität zeigt, als ungestampfter. So angenehm und angebracht diese Begleiterscheinung des Stampfens für Gießereikoks erscheint, so unliebsam und nachteilig bleibt sie für Hochofenkoks. Im Kupolofen hat der Koks nur zur Wärmeerzeugung zu dienen, soll daher möglichst vollständig zu Kohlensäure verbrennen ($C + 2O = CO_2$), im Hochofen dagegen wird der Koks auch als Reduktionsmittel benutzt, d. h. zur Kohlenoxydbildung, bei welcher die doppelte Menge Kohlenstoff durch die gleiche Menge Sauerstoff verbrannt wird, wie bei Kohlensäurebildung ($2C + 2O = 2CO$). Da nun der gestampfte dichte Koks im Verhältnis zu seinem Gewicht einen kleineren Raum einnimmt, als der ungestampfte porösere Koks, so bietet er dem Sauerstoff des Gebläsewindes auch eine kleinere Oberfläche dar, so daß dieser nur auf eine kleinere Anzahl Kohlenstoffmoleküle einwirkt, also die Entstehung von Kohlensäure erleichtert und begünstigt wird, zumal der Sauerstoff nur auf die Oberfläche des Koks seine oxydierende Wirkung auszuüben vermag und nicht wie bei porösem Koks auch durch die Poren in das Innere des Koks dringen kann. Welch einschneidende Folgen der Mangel hinreichender Porosität beim Hochofenkoks nach sich zieht, lehren auf den Hochöfen von Connemaugh, U. S. A., ausgeführte sorgfältige Versuche mit porösem und dichtem Koks, die nach Fulton* bei Anwendung des dichten Brennstoffs unter sonst gleichen Verhältnissen einen Produktionsverlust von 11 % ergaben. Zum Teil kann man zwar diesen Schaden vermeiden, indem man beim Schmelzen mit dichtem Koks zur Erzielung der erforderlichen Menge Reduktionsgase heißeren und stärker gepreßten Wind benutzt; heißer Wind hat auf den gleichen Raumteil weniger Sauerstoff als kalter, befördert somit das Überwiegen der Kohlenstoffteile, d. h. die Kohlenoxydbildung, und die stärkere Pressung bewirkt, daß die Gebläseluft tiefer in die Poren des Koks einzudringen sucht; immerhin aber erfordert dies größere Betriebskraft, d. h. Geldaufwendungen. Man sollte daher bei den Bestrebungen, durch Stampfen der Kohle die Festigkeit des Koks zu erhöhen, keineswegs die Wichtigkeit der Porosität des Koks vergessen oder unterschätzen. Von zwei Kokssorten mit gleicher Festigkeit und ungleicher Porosität verdient jedenfalls der dichtere Koks eine höhere Bewertung für den Kupolofenprozeß, wohingegen bei Anwendung des poröseren Koks im Hochofen der Koksverbrauch sinken wird.

Was die chemische Analyse des Koks hinsichtlich seiner Wertschätzung anbelangt, so wird im allgemeinen nur auf Asche und Feuchtigkeit untersucht, da diese Bestandteile die häufigsten Veränderungen erleiden und den Wert des Koks am meisten beeinträchtigen können. Beide Bestandteile entwickeln keine Wärme, sondern verbrauchen solche, werden aber trotzdem dem Gewichte nach als Brennstoff bezahlt. Guter Hochofenkoks soll nur bis 9 % Asche aufweisen, doch sind Gehalte von 10 % bei uns gang und gäbe, und bei schlechten Kohlenwäschen gehören Gehalte von 12 und zeitweise sogar 14 % nicht zu den Seltenheiten. Die nachstehenden Berechnungen mögen die Kosten, welche eine derartige Erhöhung des Aschengehalts im Hochofenbetriebe hervorruft, näher vor Augen führen.

Ein Hochofen, der in 24 Stunden 100 t Gießereiroheisen mit einem Koksaufwand von 120 t erbläst, hat täglich bei 7 % Asche im Koks $\frac{120 \cdot 7}{100} = 8{,}4$ t Asche zu schmelzen und zu verschlacken. Die Asche enthält im Durchschnitt 45 % SiO_2, 30 % Al_2O_3 und 5 % CaO

* Betreffs Qualitätsverschlechterung des Roheisens, sowie Mehrkosten bei der Roheisen- und Rohstahlerzeugung infolge weicher Koksbeschaffenheit, siehe „Stahl und Eisen" 1901 Seite 212 und 291, sowie 1902 Seite 267 und 294.

* „Iron" 1884 Nr. 602.

Digitized by Google

1. April, 1. Juli und 1. Oktober eines jeden Jahres, falls Nachweis erbracht ist, daß die vorbehaltene Ausfuhr

$$\frac{\text{Ausfuhr}}{\text{Gesamtförderung}} = \frac{\text{Ausfuhr}}{\text{Inlandsverbrauch} + \text{Ausfuhr}} = \frac{\text{Ausfuhr}}{\text{Inlandsverbrauch} + \text{Ausfuhr}}$$

Die Schwankungen sind Tonnenbeträge betragen:

Tonnenbeträge betragen: $\frac{0{,}75}{100} = 0{,}0075$ = 0,75 %, oder auch Anteile, die in der Zeit vom 1. Januar bis 31. März 0,75 %, vom 1. April bis 30. Juni 1,5 %, vom 1. Juli bis 30. September 2,25 %, vom 1. Oktober bis 31. Dezember 3 % betragen. Bezeichnet man die Gesamtförderung mit x, so ist die Ausfuhr zu jeder Zeit $= 0{,}0075\,x$. Inländischer Verbrauch + Ausfuhr $= x$. Inländischer Verbrauch $= x - 0{,}0075\,x = 0{,}9925\,x$. Es verhalten sich also 0,7 % zu 99,25 % inländischer Verbrauch, oder

$$\text{Ausfuhr} : \text{Inlandsverbrauch} = 0{,}0075\,x : 0{,}9925\,x$$

$$= 0{,}0075 : 0{,}9925 = 0{,}00755 : 1$$

Ferner sind erforderlich an Kalirohsalz bei Gesamtförderung x Tonnen $= 0{,}00755\,x$ Tonnen, Ausfuhr $= 0{,}0075\,x$ Tonnen, Inlandsverbrauch $= 0{,}9925\,x$ Tonnen.

Alle Zuschläge in 0,5 % Stufen sind 75 Mark. 0,75 % entsprechen also 112,50 Mark. Die Ausfuhrvergütung beträgt 112,50 Mark für 100 kg Reinkali, 1125 Mark für 1000 kg Reinkali, 1125 Mark für 2000 kg Chlorkalium. Nach der Tabelle 1 sind 2000 kg Chlorkalium = 1000 kg Reinkali.

Bis jetzen Prozent Zoll in Kalin wurden Ausfuhrvergütungen gewährt, die 1,5 % Zoll betrugen. Diese Ausfuhrvergütungen betrugen 1,5% Zoll = Reinkali, wie, wie die nachstehende Tabelle 2 zeigt, 150 Mark für 100 kg Reinkali, 1500 Mark für 1000 kg Reinkali, 1500 Mark für 2000 kg Chlorkalium. Die Ausfuhrvergütungen für Steinsalz von 22,72 ℳ

Tabelle 2.

Prozent Zoll	Ausfuhrvergütung für 100 kg Reinkali	für 1000 kg Reinkali	für 2000 kg Chlorkalium
0,5	50 ℳ	500 ℳ	500 ℳ
1,0	100 ℳ	1000 ℳ	1000 ℳ
1,5	150 ℳ	1500 ℳ	1500 ℳ
2,0	200 ℳ	2000 ℳ	2000 ℳ
2,5	250 ℳ	2500 ℳ	2500 ℳ
3,0	300 ℳ	3000 ℳ	3000 ℳ

Tonne, gleich auf Dopper 1000 Zentner, 1 Zentner = 50 Kilogramm, auf Kalirohsalz 1,5 Prozent Zoll, von 0,05 Goldmarkwährung ergeben 1,5 Prozent Zoll = 0,75 Goldmarkwährung. Auf 100 Kilogramm Reinkali sind 0,75 Goldmarkwährung Zoll zu bezahlen. Diese Zahlen sind nun in der Tabelle, die Ausfuhrvergütungen enthält, zu finden. Diese Summe muß aber nun an der Tonnage, die Kalirohsalz enthält, bezahlt werden. Diese Tonnage ist aber nicht gleich der Tonnage, die Reinkali enthält, sondern ungefähr 120 bis 150 Kilogramm Kalirohsalz enthalten 100 Kilogramm Reinkali. Es ist also nötig, die Zahlen der Tabelle 2 mit einem Faktor zu multiplizieren, der infolge der wechselnden Kalihaltigkeiten zwischen 1,2 und 1,5 schwankt. Dieser Faktor wird unter normaler Prämisse schwanken, da mit der Verarbeitung auf konzentrierte gehaltene Salze, die Kalihaltigkeit der Salze, die ausgeführt werden, um ein bedeutes über 20 Prozent Kalirohsalzhaltigkeit steigt, weil jede Kristallisation, die Kalirohsalz enthält, mit Wasser gewaschen werden muß, um die Kalirohsalze zu entfernen. Dieses Waschwasser enthält Kalisalze, wenn auch Verbindungen von Kalium und Natrium, welche mit dem Waschwasser entfernt werden. Diese Entfernungsmenge verteuert gehr, und wodurch Kalirohsalz gewonnen wird, ist ein Faktor, der zwischen 1,2 und 1,5 schwankt.

Tabelle 3.

Prozent Zoll	Ausfuhrvergütung für 100 kg Reinkali	für 1000 kg Reinkali	für 2000 kg Chlorkalium
0,5	50 ℳ	500 ℳ	500 ℳ
1,0	100 ℳ	1000 ℳ	1000 ℳ
1,5	150 ℳ	1500 ℳ	1500 ℳ
2,0	200 ℳ	2000 ℳ	2000 ℳ
2,5	250 ℳ	2500 ℳ	2500 ℳ
3,0	300 ℳ	3000 ℳ	3000 ℳ

Tabelle 3 zeigt die Ausfuhrvergütungen, die bei Ausfuhr von Kalirohsalz und anderen Kalisalzen gezahlt werden. Jedes Prozent Prämie im Falle von Kalirohsalz, das 20 % Chlorkaliumgehalt enthält, ist gleich 0,2 Prozent Zoll. Bei Ausfuhr von 1 Tonne Kalirohsalz, das 20 % Chlorkaliumgehalt enthält, sind 0,2 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Kalirohsalz enthält 200 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von 1 Tonne Kalirohsalz, das 20 % Chlorkaliumgehalt enthält, sind 0,2 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Kalirohsalz enthält 200 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von 1 Tonne Kalirohsalz, das 30 % Chlorkaliumgehalt enthält, sind 0,3 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Kalirohsalz enthält 300 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von 1 Tonne Kalirohsalz, das 40 % Chlorkaliumgehalt enthält, sind 0,4 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Kalirohsalz enthält 400 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von 1 Tonne Kalirohsalz, das 50 % Chlorkaliumgehalt enthält, sind 0,5 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Kalirohsalz enthält 500 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von 1 Tonne Kalirohsalz, das 60 % Chlorkaliumgehalt enthält, sind 0,6 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Kalirohsalz enthält 600 Kilogramm Reinkali.

Bei Ausfuhr von Kainit sind 0,4 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Kainit enthält 400 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Hartsalz sind 0,6 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Hartsalz enthält 600 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Sylvinit sind 0,8 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Sylvinit enthält 800 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Carnallit sind 0,9 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Carnallit enthält 900 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Langbeinit sind 1,2 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Langbeinit enthält 1200 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Kieserit sind 1,2 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Kieserit enthält 1200 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Polyhalit sind 1,2 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Polyhalit enthält 1200 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Schönit sind 1,2 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Schönit enthält 1200 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Leonit sind 1,2 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Leonit enthält 1200 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Manganesia sind 1,2 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Manganesia enthält 1200 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Kainit sind 0,4 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Kainit enthält 400 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Hartsalz sind 0,6 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Hartsalz enthält 600 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Sylvinit sind 0,8 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Sylvinit enthält 800 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Carnallit sind 0,9 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Carnallit enthält 900 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Langbeinit sind 1,2 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Langbeinit enthält 1200 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Kieserit sind 1,2 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Kieserit enthält 1200 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Polyhalit sind 1,2 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Polyhalit enthält 1200 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Schönit sind 1,2 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Schönit enthält 1200 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Leonit sind 1,2 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Leonit enthält 1200 Kilogramm Reinkali. Bei Ausfuhr von Manganesia sind 1,2 Prozent Zoll zu bezahlen. Diese Tonne Manganesia enthält 1200 Kilogramm Reinkali.

ringert nicht nur seinen Kohlenstoffgehalt, sondern bedarf auch noch zur Verdampfung in den Schmelzöfen nicht geringer Wärmemengen, und zwar im Kupolofen ein Viertel und im Hochofen bei Anwendung einer Windtemperatur von 600° C. ein Fünftel seines Gewichts an Kohlenstoff; außerdem vergrößert das Wasser des Koks noch den Wassergehalt der Hochofengase unter gleichzeitiger Verringerung ihres Verbrennungswertes. Mit jedem Prozent Wasser im Koks mehr oder weniger nimmt der Koksverbrauch auf 100 t Gießereiroheisen bei Anwendung einer Windtemperatur von 600° um etwa ½ t und bei Darstellung von siliziumarmen Roheisensorten um etwa ¼ t zu. Aus der folgenden Tabelle II, welche wie Tabelle I für 100 t Gießereiroheisen mit 120 t Koksverbrauch berechnet ist, gehen die entsprechenden Unkosten für die verschiedenen Feuchtigkeitsgehalte des Koks hervor, wobei einem Wassergehalt von 2% im Koks und 120 t Koksverbrauch $\frac{120 \cdot 2}{100} = 2{,}4$ t Wasser entsprechen, welche 2,4 . 0,2 = 0,48 t C zur Verdampfung benötigen oder 0,571 t Koks mit 10% Asche und 84% Kohlenstoff.

Tabelle II.

Einfluß des Feuchtigkeitsgehalts des Koks.

Feuchtigkeitsgehalt des Koks	Zum Verdampfen des Wassers erforderlich an Koks (t = 25 ℳ)	
	Menge	Preis
2 %	0,571 t =	14,27 ℳ
3 „	0,867 t =	21,67 „
4 „	1,170 t =	29,25 „
5 „	1,481 t =	37,02 „
6 „	1,800 t =	45,00 „
7 „	2,127 t =	53,17 „
8 „	2,462 t =	61,55 „
9 „	2,805 t =	70,12 „
10 „	3,158 t =	78,95 „
11 „	3,520 t =	88,00 „
12 „	3,892 t =	97,30 „

Die Tabelle zeigt, wie sehr der Nässegehalt des Koks bei seiner Bewertung Berücksichtigung finden muß; stellen sich doch für ein Hochofenwerk mit 300 t täglicher Gießereiroheisen-Erzeugung die jährlichen Verluste bei einer Erhöhung des Wassergehalts im Koks um 4 bis 8% auf rund 36- bis 75000 ℳ. Es kann daher heute, wo die Koksöfen mit geringerer Garungszeit arbeiten und daher in erhöhtem Maße darauf angewiesen sind, auch des Nachts Koks zu stoßen und zu löschen, nicht genug betont werden, den Koks nicht mit zu dickem Wasserstrahl zu löschen und sich gleichzeitig nicht dadurch, daß der Koks in der Nacht länger glühend erscheint, von einem sparsamen Löschen abbringen zu lassen. Koks von guter Beschaffenheit soll einen Wassergehalt von nur 2 bis 4% aufweisen; für marktgängige Ware, die früher bis höchstens 6% Feuchtigkeit enthielt, bilden heute Gehalte von 8 bis 10%, ja selbst 12%, manchmal keine besondere Ausnahme.

Während Feuchtigkeit und Asche direkt durch Verringerung des Brennstoffgehalts den Wert des Koks vermindern, beruht der Nachteil des Schwefels im Koks auf anderen Erscheinungen, die aber indirekt seine Bewertung nicht minder beeinflussen. Berechnen wir die Unkosten, welche ein normaler Schwefelgehalt von 0,8% im Koks beim Erblasen von Roheisen hervorruft, so werden dem Hochofen bei 120 t Koksverbrauch auf 100 t Gießereiroheisen 1,2 . 0,8 = 0,96 t Schwefel zugeführt; diese brauchen 0,96 . 3,5 = 3,36 t Kalkstein mit 3% Rückstand zur Bindung, welche bei einem Kalksteinpreis von 3,5 ℳ f. d. Tonne loco Hütte einen Wert von 3,36 . 3,5 = 11,76 ℳ haben. Für Kalkstein mit 57% schlackengebenden Bestandteilen entstehen demnach $3{,}36 \cdot \frac{57}{100} + 0{,}96 =$ 2,875 t Schlacke, und $3{,}36 \cdot \frac{43}{100} = 1{,}445$ t Kohlensäure. Hiernach bleiben bei einer Windtemperatur von 600° C. an Kohlenstoff aufzuwenden:

	Kohlenstoff
zum Schmelzen der Schlacke 2,875 . 0,16 =	0,4600 t
zum Austreiben d. Kohlensäure 1,445 . 0,29 =	0,4190 t
Sa.	0,8790 t,

welche bei 84% C. im Koks und einem Preise von 25 ℳ loco Hütte 1,046 t Koks entsprechen mit einem Kostenpunkt von 1,046 . 25 = 26,15 ℳ, so daß sich die Gesamtunkosten bei 0,8% S im Koks stellen auf

11,76 ℳ für Kalk und
26,15 „ für Mehraufwand an Koks
Sa. 38,36 ℳ.

Der Schaden, den jedes weitere Zehntel Prozent Schwefel im Koks für 100 t Gießereiroheisen mit 120 t Koksverbrauch hervorruft, geht aus der nachstehenden Zusammenstellungstabelle III hervor.

Tabelle III.

Einfluß des Schwefelgehalts des Koks.

Schwefelgehalt des Koks	Zum Binden des Schwefels erforderlich an Kalk (t = 3,5 ℳ)		Zum Schmelzen des Schwefels und Kalks erforderlich an Koks (t = 25 ℳ)		Summa Unkosten
	Menge	Preis	Menge	Preis	
%	t	ℳ	t	ℳ	ℳ
0,8	3,36 =	11,76	1,046 =	26,15	37,91
0,9	3,78 =	13,23	1,177 =	29,42	42,65
1,0	4,20 =	14,70	1,308 =	32,70	47,40
1,1	4,62 =	16.17	1,438 =	35,95	52,12
1,2	5,04 =	17,64	1,569 =	39,22	56,86
1,3	5,46 =	19,11	1,699 =	42,47	61,58
1,4	5,88 =	20,58	1,830 =	45,75	66,33
1,5	6,30 =	22,05	1,960 =	49,00	71,05
1,6	6,72 =	23,52	2,091 =	52,27	75,79
1,7	7,14 =	24,99	2,222 =	55,55	80,54
1,8	7,56 =	26,46	2,353 =	58,82	85,28
1,9	7,98 =	27,93	2,484 =	62,10	90,03
2,0	8,40 =	29,40	2,615 =	65,37	94,77
2,25	9,45 =	33,07	2,942 =	73,55	106,62
2,50	10,50 =	36,75	3,269 =	81,72	118,47

Digitized by Google

Wenngleich diese Verlustziffern nicht so stark in die Erscheinung treten, als die in Tabelle I erhaltenen, so ersieht man doch den pekuniären Einfluß, den ein Unterschied im Schwefelgehalt des Koks auf die Roheisenselbstkosten ausübt. Wer Koks mit 1,6 % bis 2,5 % Schwefel im Hochofen verschmilzt, wird die Tonne Gießereiroheisen um 0,37 bis 0,80 ℳ teurer erblasen, als bei Verwendung eines Koks mit 0,8 % Schwefel; für ein Werk mit 300 t täglicher Roheisenerzeugung ergibt dies jährlich vergleichsweise etwa 40- bis 85 000 ℳ Mehrkosten. Diese Summen zeigen, wie verschieden in dieser Hinsicht manche Hochofenbezirke gestellt sind; die Verbraucher von westfälischem Koks, der im Mittel 1,1 % Schwefel enthält, werden mehr begünstigt als die Oberschlesier, welche neben Waldenburger Koks mit 1,8 % S und Ostrauer mit 1,4 % S Lokalkoks mit einem Gehalt bis zu 2 % Schwefel verschmelzen; die südrussische Hochofenindustrie basiert auf einem Koks mit 1.75 bis 2,5 % Schwefel, unser schärfster Konkurrent England verbraucht Koks mit unter 1 % Schwefel im Durchschnitt, während die nordamerikanische Eisenindustrie bekanntlich den schwefelreinsten Koks ihr eigen nennt, schwefelreiner, als bei uns der beste Gießereikoks.

Den Hauptschaden ruft hoher Schwefelgehalt des Koks in betriebstechnischer Hinsicht hervor. Der Koksschwefel unterliegt im Hochofen beim Niedergange der Beschickung nicht wie der Schwefel der Erze oder des Kalksteins dem Einfluß der Temperatur usw., sondern gelangt unversehrt vor die Formen und trifft dort mit dem schon flüssigen Eisen zusammen, das gemäß seiner großen Verwandtschaft zum Schwefel intensiv sich mit diesem zu vereinigen strebt;* bei dem geringsten Fehler in der Silizierung der Schlacke bezw. der Zusammensetzung derselben oder der Temperaturhöhe und der Stärke der Windpressung findet der Übergang des Schwefels in das Eisen statt; darin liegt die Hauptschwierigkeit in der Verwendung schwefelreicher Koksmarken. Und je höher der Schwefelgehalt im Koks, desto weniger genügt zur Schwefelbindung die Basizität der Schlacke, es muß bei einem höheren Gehalt als 1½ % Schwefel auch die Schlackenmenge vergrößert werden, so daß sich naturgemäß die Ofenproduktion verringert und die Gestehungskosten des Roheisens wachsen.** Wenn bei normalem Schwefelgehalt im Koks eine Schlackenmenge von 0,5 bis 0,6 t f. d. Tonne Roheisen zur Verhinderung des Übertritts von Schwefel in das Roheisen genügt, so steigt die erforderliche Schlackenmenge bei über 1,5 % Schwefel im Koks auf mindestens 0,8 t Schlacke, bei über 2 % Schwefel auf 0,9 bis 1,0 t, und bei 2½ % bis 3 % Schwefel werden 1 bis 1,2 t Schlacke auf die Tonne Roheisen benötigt. Der höchste Schwefelgehalt, den ein Koks bei seiner Verwendung im Hochofen aufweisen darf, beträgt 3 bis 3½ %; hiermit nimmt die Roheisenerzeugung um 20 bis 30 % ab gegenüber einem Betrieb mit normalem Koksschwefelgehalt.

Im Gießereikoks darf der Schwefelgehalt nicht eine solche Höhe erreichen wie im Hochofenkoks, weil der Charakter des Gußeisens als Fertigprodukt vor allem möglichst schwefelreinen Koks verlangt. Für die Gießerei gilt der Schwefel mit vollem Recht als der unangenehmste Bestandteil der Koksasche; er läßt sich zwar durch angemessenen Kalksteinzuschlag größtenteils in die Schlacke überführen, aber doch ist hier eine Grenze gezogen, insofern bei steigendem Kalkgehalt die Schlacke schwerschmelzig wird, die Formöffnungen verstopft und sich nur schwer aus dem Ofen ziehen läßt, so daß der Ofen unregelmäßig geht. Insbesondere muß aber ferner berücksichtigt werden, daß die wenigsten Gießereien über ein Laboratorium verfügen, also bei einem Wechsel des Schwefelgehalts im Koks den Kalkzuschlag nicht entsprechend ändern können. Aus diesen Gründen darf Gießereikoks erstens nur möglichst wenig Schwefel enthalten und zweitens möglichst wenig in seinem Schwefelgehalte wechseln. Je gleichmäßiger die Schwefelanalyse im Koks, desto besser für die einzelne Gießerei. Die Scheu vor dem Schwefel liegt eben hauptsächlich in der Unkenntnis des Schwefelgehalts begründet; würde bei jeder Kokssendung die Durchschnitts-Schwefelanalyse mit angegeben sein, so würden die Gießerei-Ingenieure gar nicht so ängstlich und vorsichtig in der Schwefelfrage sein. Denn es liegt klar auf der Hand, daß ein Gießereikoks mit niedrigem Schwefelgehalt bei ungenügendem Kalksteinzuschlag schädlicher wirken wird, als ein Koks mit mehr Schwefel bei hinreichender Schlackenbasizität. Ansprüche, wie sie in Amerika neuerdings mehrfach laut geworden sind, dahin gehend, daß beim Schwefelgehalt des Gießereikoks es auf 0,01 % schon ankäme, halte ich für zu weitgehend und unbegründet. Man kann wohl zwecks Verwendung für Qualitätsguß, z. B. Stahlwerkskokillen usw., ein Maximum mit 0,075 % Schwefel im Gießereikoks festsetzen, aber man darf anderseits nicht vergessen, daß sich, allerdings unter Kostenerhöhung, durch Zusatz von etwa 1 % Manganerz* selbst Koks mit 2 % Schwefel im Kupol-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 1 (Verf.: „Über den Schwefelgehalt des Koks").

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 3 (Verf.: „Über die Verwendung schwefelreicher Brennstoffe im Hochofen").

* Vergl. „Stahl u. Eisen" 1902 S. 416 (P. Reusch: „Entfernung des Schwefels aus dem Koks und Roheisen im Kupolofen"); 1903 S. 1134 (Wüst: „Manganerz als Entschweflungsmittel im Kupolofen").

Digitized by Google

ofen verschmelzen läßt, ohne daß der Guß Schwefel aufnimmt. Da metallisches Mangan den Schwefel sehr wirksam abscheidet und Schwefelmangan in geschmolzenen Silikaten sich leicht löst und infolge seines höheren Schmelzpunktes leichter erstarrt als kohlenstoffhaltiges Eisen, so können Kokereien, welche schwefelreiche Kohle verkoken, durch Beimischung einer kleinen Menge Manganerz einen Koks erzeugen, der den Schwefel in neutraler, unschädlicher Form aufweist und mithin trotz seines hohen Schwefelgehalts sich noch für Gießereizwecke sowohl, als auch für den Hochofenbetrieb vorzüglich eignet und einen größeren Wert erhält.

Auf die Bewertung des Koks haben seine anderen chemischen Bestandteile, soweit es sich um pekuniären Schaden handelt, keinerlei Einfluß, nur müssen Hochofenwerke, welche Hämatit für Spezialzwecke oder auch Bessemerroheisen darstellen, den Phosphorgehalt des Koks nicht außer acht lassen. Koksmarken mit 0,02 bis 0,03 % Phosphor, wie sie z. B. im Ruhrrevier vorkommen, oder gar wie im Ostrauer Bezirk mit 0,05 % Phosphor, können beim Erblasen phosphorarmer Roheisensorten nicht Verwendung finden.

Hinsichtlich der Analysierung des Koks möchte ich bei dieser Gelegenheit nicht unterlassen, auf die Wichtigkeit der Probenahme hinzuweisen. Die einzelnen Koksstücke, welche durch Spaltung des Kokskuchens beim Ausdrücken aus dem Koksofen sich bilden, sind an den Seitenschichten erheblich aschenreicher* als in der Mitte; desgleichen stellt sich der Nässegehalt in der Mitte geringer,* und die aschenreicheren Stellen werden wieder mehr Schwefel und Phosphor enthalten als die aschenärmeren; und da ferner die Festigkeit des Koks nach der Mitte zu wesentlich abnimmt,* so läuft man beim Abschlagen einzelner kleiner Probeteilchen von dem Koksstück leicht Gefahr, die weniger festen Teile zuerst abzuschlagen; diese aber geben dann ein falsches Bild. Zum richtigen Durchschnitt gehören ganze Koksstücke.

Rechnet man die in den Tabellen I bis III für 100 t Gießereiroheisen mit 120 t Koksverbrauch erhaltenen Verlustziffern auf die Tonne Koks um, so verknüpfen sich bei 25 ℳ Kokspreis loco Hütte mit je 1 % Asche mehr oder weniger je ± 18,92 ℳ, mit je 1 % Feuchtigkeit mehr oder weniger ± 6,92 ℳ, mit je 0,1 % Schwefel mehr oder weniger ± 3,95 ℳ. Dementsprechend läßt sich, ohne Berücksichtigung des indirekten Schadens, für die Bewertung des Koks f. d. Tonne folgende Formel aufstellen:

$$x = a \mp \left(\frac{b \cdot 18{,}92 + c \cdot 6{,}92 + d \cdot 3{,}95 + e \cdot \frac{*}{100}}{100}\right), \text{ wobei}$$

a = Preis für die Tonne Normalkoks mit 9 % Asche, 4 % H_2O, 1 % S, 6 % Staub.

b = ± Unterschied in Prozenten zwischen dem Normalaschengehalt von 9 % und dem durch die Analyse festgestellten.

c = ± Unterschied in Prozenten zwischen dem Normalnässegehalt von 4 % und dem durch die Analyse gefundenen.

d = ± Unterschied in Zehntelprozenten zwischen dem Normalschwefelgehalt von 0,1 % und dem analysierten.

e = ± Unterschied in Prozenten zwischen dem Normalgehalt an Koksabrieb in Höhe von 6 % und dem sich in Wirklichkeit ergebenden.

Stellt sich z. B. der Preis f. d. Tonne Normalkoks auf 25 ℳ loco Hütte (einschl. Ausladeund Allgemeinkosten), so hat ein Koks mit 12 % Asche, 10 % Feuchtigkeit, 1,7 % Schwefel und 9 % Staub folgenden Wert:

$$x = 25 - \left(\frac{3 \cdot 18{,}92 + 6 \cdot 6{,}92 + 7 \cdot 3{,}95 + 3 \cdot 25}{100}\right) \text{ oder}$$

$$x = 25 - 2{,}01 = 22{,}99 \text{ ℳ};$$

ferner würde der Wert eines Koks mit 7 % Asche, 3 % Wasser, 0,8 % Schwefel und 4 % Staub am Empfangsort wie folgt betragen:

$$x = 25 + \left(\frac{2 \cdot 18{,}92 + 1 \cdot 6{,}92 + 2 \cdot 3{,}95 + 2 \cdot 25}{100}\right) \text{ oder}$$

$$x = 25 + 1{,}03 = 26{,}03 \text{ ℳ}.$$

Beim Rückblick auf die vorstehenden Ausführungen, insbesondere angesichts des großen Schadens, den ein hoher Aschen-, Wasser- und Schwefelgehalt im Koks anrichtet, und der doch wahrlich bei solch hohen Verlustzahlen, die für Deutschlands Roheisenerzeugung in die Millionen Mark gehen, nicht nur fachmännisches, sondern auch volkswirtschaftliches Interesse beansprucht, bleibt es zu hoffen, daß die beteiligte Hochofen-Industrie alle Hebel ansetzt, um den Ankauf des Koks nach Analyse zu ermöglichen. Geschieht doch der Erzkauf ebenfalls unter Berücksichtigung des Rückstandes und des Schwefelgehalts, obwohl hier manchmal ein weit geringeres Wert- und Streitobjekt vorliegt. Heute, in der Zeit der Syndikate, Konventionen usw., wo der schwierigen Fragen so viele gelöst und so verschiedenartige Köpfe unter einen Hut gebracht werden, dürfte es wohl nicht unmöglich erscheinen, den Gedanken, Koks nach Analyse zu kaufen, zu verwirklichen; zumal es auch im Interesse der gut waschenden Zechen liegt, für ihren Koks einen höheren Preis zu erhalten als jene Kokereien, welche bei dem heute herrschenden Verkaufssystem unter dem Schutzmantel des Syndikats sich nicht so sehr anstrengen zu müssen glauben.

Allerdings wird wohl nicht von heute auf morgen die praktische Schlußfolgerung aus der richtigen Bewertung des Koks gezogen und mehr Gewicht

* Vergl. Verfasser: „Grundlagen der Koks-Chemie" S. 58 (Asche), 63 (Feuchtigkeit), 83 (Festigkeit).

Digitized by Google

beim Ankauf auf die Qualität des Koks gelegt werden, ebenso wie es erst vieler Anregungen und langer Jahre bedurfte, um Spiegeleisen nicht nach der Größe der Spiegelflächen, und Gießereiroheisen nicht nach dem Korn, sondern jeweilig nach der chemischen Zusammensetzung zu beurteilen und zu kaufen; aber der immer schärfer sich kennzeichnende Wettbewerb auf dem Weltmarkt wird sonder Zweifel den Eisenhüttenmann über kurz oder lang zwingen, diese Anregung nicht unberücksichtigt zu lassen und auch dem Kokskauf die Analyse zugrunde zu legen. Die Industrie fährt am besten, welche am schnellsten und ehesten hierzu übergeht.

Ununterbrochenes Stahlschmelzverfahren in feststehenden Martinöfen.

Von Ingenieur **St. Surzycki**-Czenstochau (Russ.-Polen).

(Nachdruck verboten.)

Bezugnehmend auf die in „Stahl und Eisen“ 1903 Heft 5 Seite 306 ff. veröffentlichte Abhandlung von O. Thiel-Landstuhl: „Ein neues Vorfrischverfahren in seiner Anwendung auf den Bertrand-Thiel- und Thomasprozeß“ möchte ich darauf hinweisen, daß, selbst wenn man von früheren Bestrebungen von Fr. Siemens u. a., die keine praktische Anwendung gefunden haben, absieht, die Einrichtung eines feststehenden Martinofens mit mehreren an der Rückwand angebrachten Stichöffnungen nicht neu ist; vielmehr ist auf den Hüttenwerken „Hütte Czenstochau“ der Aktien-Gesellschaft B. Hantke bereits seit September 1902 ein ununterbrochener Betrieb in feststehenden Martinöfen vom Verfasser dieser Zeilen mit Erfolg eingeführt worden.

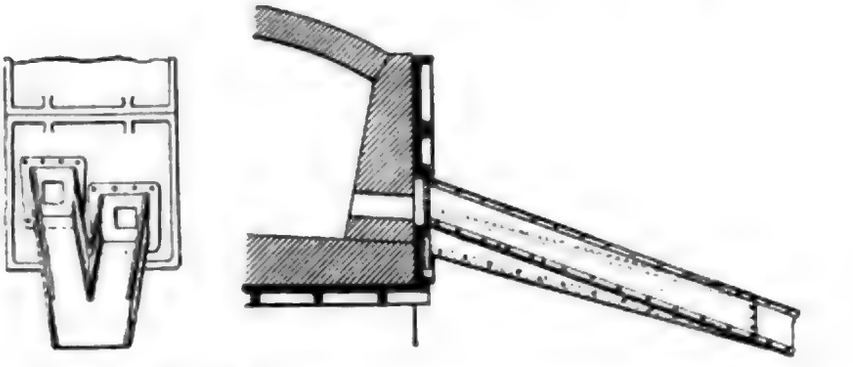


Abbildung 1 bis 3.

Dieser Betrieb beruht im wesentlichen auf der Einrichtung zweier oder mehrerer übereinander, aber nicht in einer Linie angeordneter Stichöffnungen, die in eine Doppelausflußrinne münden, wodurch das Auslassen des Gesamtinhalts des Ofens oder nur eines Teils desselben leicht und zu jeder Zeit ermöglicht wird, wie aus den Zeichnungen Abbildung 1 (Vorderansicht), Abbildung 2 (Durchschnitt) und Abbildung 3 (Grundriß) zu ersehen ist. Die in einer gußeisernen Platte angeordneten Stichöffnungen, welche mit Magnesitsteinen ausgemauert und mit Dolomitmasse ausgestampft sind, halten ausgezeichnet, da sie sich während eines mehrwöchentlichen ununterbrochenen Betriebes weder verschieben, noch sinken, noch sonst korrodiert werden. Dasselbe läßt sich vom Herde sagen, der ohne jede Reparatur monatelang vollständig gesund bleibt. Zuerst wurde auf der „Hütte Czenstochau“ ein 20 t-Ofen versuchsweise nach diesem Verfahren in Betrieb gesetzt, und da die erzielten Ergebnisse sehr günstig waren, ist ein 30 t-Ofen in derselben Weise umgebaut worden; ferner ist ein weiterer, noch größerer Ofen mit tieferem und breiterem Herde im Bau.

Der Betrieb wird folgendermaßen geführt. Zunächst beschickt man den Ofen mit kaltem reinem Schrott; sobald dieser zum Schmelzen gebracht ist, wird das direkt vom Hochofen oder von einem Mischer entnommene flüssige Roheisen eingegossen. Wenn sich das Bad beruhigt hat und vollständig flüssig geworden ist, wird ein entsprechender Zusatz von Erz und Walzensinter gegeben und darauf eine weitere Partie Roheisen eingegossen. Das Zugießen dauert so lange, bis der ganze Ofen gefüllt ist. Die Charge wird in gewöhnlicher Weise durch Kalkzusatz entphosphort und, wenn die Entkohlung bis zur gewünschten Grenze vorgeschritten ist, abgestochen. Bei einem Ofen von 25 bis 30 t, welcher bei genügend tiefem Herd bis 45 oder 50 t flüssigen Metalls

Digitized by Google

fassen kann, ordnet man die Abstichöffnungen so an, daß 25 bis 30 t fertige Charge abgestochen werden und 20 bis 25 t Metall im Ofen zurückbleiben. Die Desoxydation, d. h. das Fertigmachen, geschieht mittels Holzkohle- und Ferromanganzusatz in der Gießpfanne, indem man während des Auslassens der Charge aus dem Ofen Holzkohle in kleinen Stücken und feinzerteiltes Ferromangan in die Pfanne wirft. Es entsteht dabei im ersten Moment eine lebhafte Reaktion, die durch eine hohe Flamme gekennzeichnet ist; der Pfanneninhalt beruhigt sich aber bald vollständig und man kann dann zum Abgießen in die Blockformen schreiten. Es werden große Blöcke von etwa 1 t Gewicht und gleichfalls kleine von etwa 130 kg für Träger, Winkel- und Handelseisen, Draht usw. gegossen. Das Flußeisen steht ganz ruhig in den Blockformen, läßt sich tadellos walzen und zeigt in jeder Beziehung eine vollständig zufriedenstellende und homogene Qualität. Nach dem Abstich wird das obere Stichloch in gewöhnlicher Weise mit trockenem gebranntem Dolomit einfach und schnell geschlossen und der Ofen repariert. Gewöhnlich sind nur die Schlackenzone und zum geringen Teil die Feuerbrücken reparaturbedürftig. Man setzt darauf eine berechnete Menge Erze (Krivoi Rog) und Walzensinter ein und gießt wieder eine der abgestochenen Menge Flußeisen entsprechende Charge Roheisen zu. Bei letzterer Operation tritt eine sehr lebhafte Reaktion unter bedeutender Wärmeentwicklung ein, so daß das Ofeninnere stark erhitzt wird, obgleich die Gas- und Luftzuführung abgestellt bleiben. Durch diese Reaktion wird das Vorfrischen des Roheisens bedeutend gefördert und dieselbe ist mit Rücksicht auf die Dauer des Prozesses sehr vorteilhaft und sogar notwendig. Der Betrieb wird in dieser Weise gewöhnlich ein bis zwei Wochen lang ununterbrochen geführt. Wenn aus irgendwelchem Grunde der Rest des Ofeninhalts ausgelassen werden muß, bewirkt man dies leicht durch Öffnen des unteren Stichloches.

Dieser Betrieb hat sich während des Zeitraums eines Jahres auf der „Hütte Czenstochau“ sehr gut bewährt, und die erzielten Resultate sind sehr zufriedenstellend gewesen. Die Leistungsfähigkeit eines Ofens, der für kalten Einsatz nur 25 bis 27 t fassen kann und bei einem Betriebe auf 80 % Roheisen und 20 % Schrott etwa 65 bis 70 t Flußeisen in 24 Stunden liefert, beträgt bei dem oben beschriebenen ununterbrochenen Verfahren 75 bis 90 t fertigen Flußeisens in der Doppelschicht bei Verbrauch von etwa 20 bis 25 % Eisenerz und Walzensinter und einem Ausbringen von 101 bis 102 % (auf den metallischen Einsatz berechnet). Es muß dabei berücksichtigt werden, daß das zu verarbeitende Roheisen 0,6 bis 0,8 % Phosphor enthält und der Ofen sehr flach und schmal (von 2,6 m Breite und 0,5 m Herdtiefe) gebaut ist. Bei dem ununterbrochenen Schmelzverfahren spielen die Massenverhältnisse des jedesmal abgestochenen und zurückgebliebenen Metalls für die Leistungsfähigkeit des Ofens eine äußerst wichtige Rolle, eine Tatsache, auf die schon B. Talbot wiederholt aufmerksam gemacht hat und die durch die in der Praxis bei großen Öfen in Amerika und England gemachten Erfahrungen voll bestätigt ist. Je größer der Fassungsraum des Ofens ist und je größer die Masse des im Ofen zurückgelassenen Metalls im Verhältnis zur abgestochenen Charge, desto kürzer ist die Dauer jeder einzelnen Charge und desto größer die Erzeugung.

Das soeben beschriebene ununterbrochene Stahlschmelzverfahren, welches auf der Idee des Talbot-Verfahrens basiert, was aus dem Vorhergesagten zu ersehen ist, hat den nicht unbedeutenden Vorteil, daß es sich für jeden feststehenden gewöhnlichen, aber nicht gar zu kleinen Ofen eignet, und die ganze Vorrichtung mit ganz geringen Kosten in sehr kurzer Zeit angebracht werden kann, wogegen der Bau eines kippbaren Talbot-Ofens eine bedeutende Kapitalanlage beansprucht, während er sonst dieselben Vorzüge besitzt, die dem ununterbrochenen Stahlschmelzverfahren eigen sind.

Der Erzdampfer „Grängesberg“.

Der Dampfer Grängesberg ist der dritte Spezialdampfer für den Transport von Eisenerzen, welchen die Firma Wm. H. Müller & Co., Rotterdam und Ruhrort, nach den Prinzipien des Doxfordschen turret deck Patentes konstruieren ließ. Infolge ganz besonderer Umstände war es möglich, bis zu einer Tragfähigkeit von etwas über 10 000 t zu gehen. Da aber bezüglich der Länge und des Tiefganges eine gewisse Grenze innegehalten werden mußte, so mußte die in Aussicht genommene Tragfähigkeit durch die Breite gefunden werden, und es ergaben sich folgende außergewöhnliche Abmessungen: Länge 440′ (134 m), Breite 62′ (18,9 m), Raumtiefe 29′ (8,8 m). Infolge der großen Breite mußten besondere Verstärkungen in den Ver-

Digitized by Google

wenn die Schiffe ungeschützt wären, wenn sie den Angriffen der Schiffe bekannt erfahren, wenn sie den Angriffen der Schiffe

Die Vorgehensweise geschieht in drei Stufen nach Anwendung von Sanierung Reg. Die

Bild 1.

Gesamtanlage „Schlagschatten".

Bombay arbeitet mit 2500 P. S. und gibt dem Werk eine Leistungsfähigkeit von über 15 Tonnen Stahl in der Stunde.

Neben der eigentlichen Form des Schiffes, deshalb einen besonders hohen Grad der Sicherheit

Möglichkeit des Eindringens ist ausgeschlossen gemacht. Der Vorgänger ist noch das Kriegsschiff, das Schiffe mit Kanonen einen Kampf führen, und der Nutzen dieser Kriegsschiffe ist, Schiffe mit Kanonen einen Kampf führen.

Die neuen Anlagen der Lackawanna Steel Company bei South Buffalo.

Die neuen Anlagen der Lackawanna Steel Company in Ohio liegen, wie South Buffalo in Staaten New York, die jetzt ihre Vollendung Hauptsache, daß in einer Stadt gewesen wurden, Hafen in einer Stadt gewesen Hafen, Eisenbahnen, Eisenbahnen Eisenbahnen, Eisenbahnen Eisenbahnen, Eisenbahnen

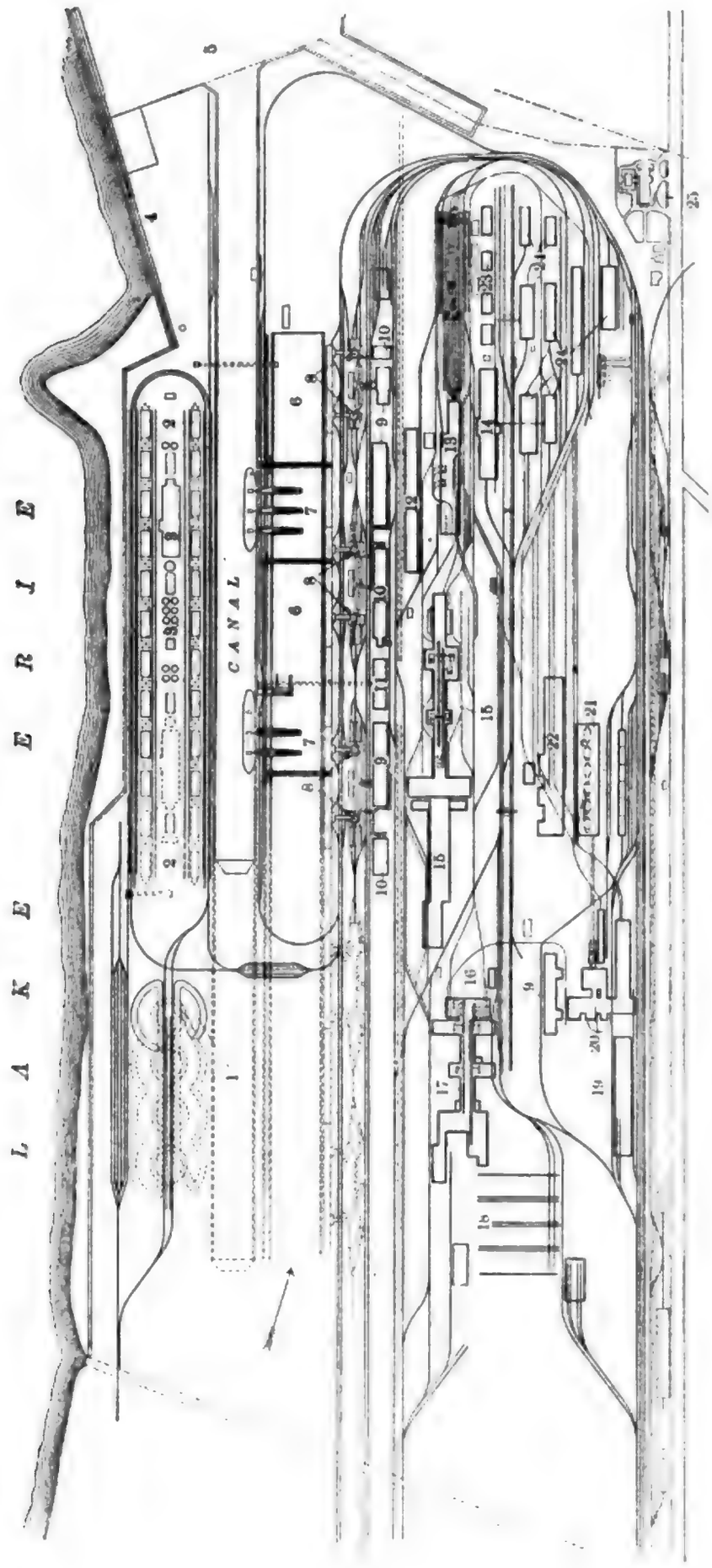


Abbildung 1. Lageplan der neuen Anlagen der Lackawanna Steel Co.

1 = Kohlenbehälter. 2 = Koksöfen. 3 = Nebenproduktenanlage. 4 = Wellenbrecher. 5 = Hafen. 6 = Erzdock. 7 = Erzentlader. 8 = Hochöfen. 9 = Gebläsemaschinen. 10 = Kesselhäuser. 11 = Pumpenhaus. 12 = Kraftstation. 13 = Stahlwerk. 14 = Gießerei. 15 = Schienenwalzwerk. 16 = Gaserzeuger. 17 = Walzwerk für Konstruktionseisen. 18 = Lagerplätze für Fertigfabrikate. 19 = Warmbetten. 20 = Blechwalzwerk. 21 = Martinöfen. 22 = Stabeisenwalzwerk. 23 = Modellschreinerei. 24 = Mech. Werkstätten. 25 = Bureaus.

sowie endlich die Verwendung von Hochofengasmaschinen in einer Anlage von 40000 P. S., die erste derartige Anlage, welche in den Vereinigten Staaten errichtet worden ist. Die nachfolgenden Mitteilungen und Zeichnungen sind dem „Iron Age“ vom 7. Januar 1904 beziehungsw. der „Iron Trade Review“ vom 31. Dezember 1903 entnommen.

Die Gesellschaft wurde im Jahre 1840 in Scranton unter dem Namen Lackawanna Iron and Coal Company gegründet; sie betrieb zuerst die Herstellung von schweißeisernen Schienen, errichtete aber später eine Bessemeranlage und erblies die erste Flußeisencharge im Jahre 1875. Im Jahre 1891 vereinigte sie sich mit der 1883 gegründeten Scranton Steel Company, wobei sie den Namen Lackawanna Iron and Steel Company erhielt. 1899 begann man mit der Errichtung der neuen Werke bei Buffalo und im Jahre 1902 erfolgte die Gründung der Lackawanna Steel Company, welche das gesamte Eigentum der alten Lackawanna Iron and Steel Company ankaufte und durch neue bedeutende Erwerbungen beträchtlich vergrößerte. Das Kapital der Gesellschaft beträgt 60000000 $, wovon 20000000 $ in Aktien gegen die Aktien der Lackawanna Iron and Steel Company ausgetauscht und 15000000 $ bar

Digitized by Google

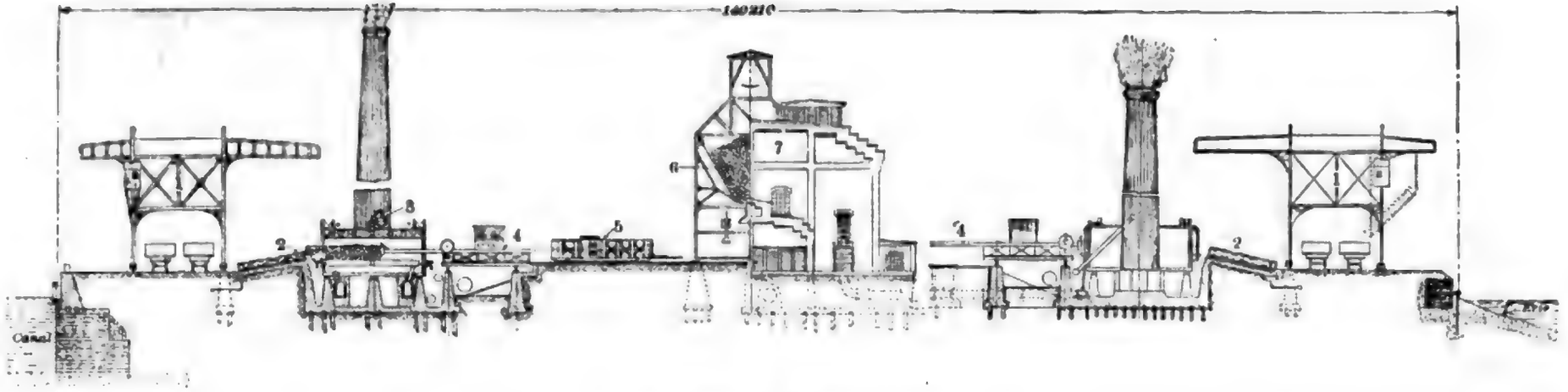


Abbildung 2. Koksofenanlage.

1 = 20 t-Kran. 2 = Kokskasten. 3 = Hauptgasleitung. 4 = Koksausdrückmaschinen. 5 = Kohlen-Chargiermaschine. 6 = 1500 t-Kohlenbehälter. 7 = Kondensationsanlage.

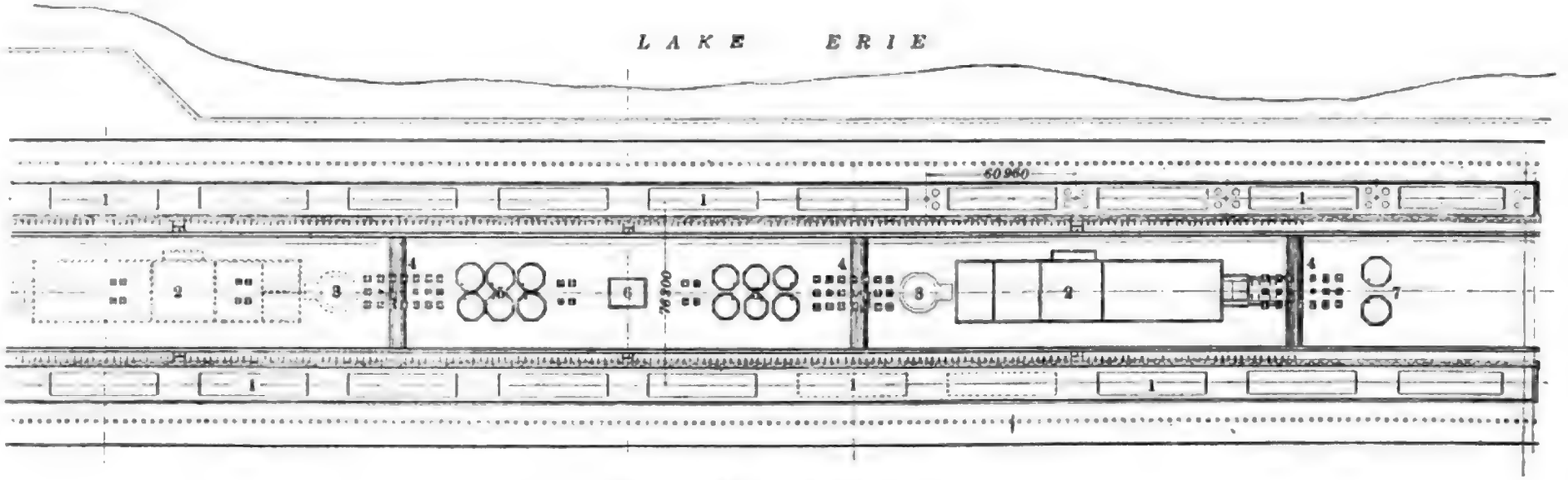


Abbildung 3. Koksofenanlage.

1 = Koksöfen. 2 = Kondensationsanlage. 3 = Gasometer. 4 = Kohlenbehälter. 5 = Ammoniakbehälter. 6 = Kesselhaus. 7 = Teerbehälter.

Digitized by Google

eingezahlt wurden, während die restlichen 25 000 000 ℳ noch nicht begeben sind. Als Bezugsquellen für Rohmaterial dienen eigene Kohlengruben in Pennsylvanien sowie Erzfelder im Mesabidistrikt. Ferner sollen noch langfristige Verträge mit Erzgesellschaften in anderen Revieren des Oberen Sees abgeschlossen sein.

Die Gesellschaft besitzt ein Areal von etwa 600 Hektar, welches sich von der Grenze der Stadt Buffalo ab jenseits Stony Point an dem Ufer des Erie-Sees hinzieht. Bei Stony Point hat die Regierung der Vereinigten Staaten einen sehr ausgedehnten Wellenbrecher erbaut, wodurch ein geräumiger und wohlgeschützter Hafen geschaffen ist. Von hier aus erstreckt sich parallel dem Seeufer ein neu erbauter Kanal von etwa 1000 m Länge, 60 m Breite und 6,7 m Tiefe, in dem fünf Seedampfer gleichzeitig löschen können. Parallel zum Kanal dehnt sich auf der einen Seite desselben die Koksofenanlage, auf der andern das Erzdock mit seinen Verladevorrichtungen aus. An letzteres schließen sich die in einer Reihe stehenden Hochöfen nebst Hilfsmaschinen und hieran wiederum in paralleler Anordnung die Stahlwerksanlagen, Walzwerke und Werkstätten. Den Verkehr zwischen den beiden Seiten des Kanals vermittelt ein Tunnel von 122 m Länge, zu dem auf beiden Seiten Schächte von 31,9 m Tiefe herabführen, die mit elektrischen Aufzügen für die Personenförderung versehen sind. Der Tunnel, dessen Lage auf dem Plan (Abbildung 1) durch punktierte Linien angedeutet ist, ist mit Zementausbau versehen und dient zugleich zur Verlegung der Leitungskabel und der Wasserleitungsröhren. Da ein großer Teil des Geländes aus weichem Alluvialboden besteht, waren ausgedehnte Pfahl- und Betongründungen für die Hauptteile der Anlagen erforderlich. Bis zum 1. Dezember 1903 waren nicht weniger als 150 000 Pfähle eingetrieben worden; die für die Betongründungen erforderliche Menge Zement wird auf eine halbe Million Faß geschätzt.

Koksofenanlage. (Abbildung 2 und 3.) Der ursprüngliche Plan sieht 20 Batterien mit zusammen 940 Destillationskoksöfen vor, die in zwei Reihen angeordnet sind. Zwischen diesen Reihen liegen die Kohlenbehälter und die Nebenproduktenanlage. Vorläufig ist jedoch nur die eine, dem Seeufer zunächst liegende Reihe von 10 Batterien gebaut bezw. noch im Bau begriffen. Dieselbe umfaßt 6 Batterien Rothberg-Öfen, die horizontale Zugführung besitzen und mit Vorwärmung der Verbrennungsluft arbeiten und bei 10 m Länge 1981 mm hoch und 406 mm breit sind. Die anderen Öfen haben Otto-Hoffmannsche Konstruktion und sind mit Wärmespeichern ausgerüstet. Zur Handhabung der gesamten Kohlenmenge, welche sich bei vollem Betrieb auf 6000 bis 7000 t stellt, dient ein Hulettscher Kipper, welcher stündlich 25 bis 30 Kohlenwagen in zwei Füllrümpfe entleert. Von hier wird die Kohle mittels einer Konveyoranlage in vier Behälter von je 1500 t Fassungsraum verladen. Die Bedienung der Öfen besorgen kombinierte Einsetz- und Ausdrückmaschinen, während die Stampfmaschinen unter den Rohkohlenbehältern stehen. Von letzteren befinden sich je acht Stück unter einem Behälter paarweise über vier Geleisen angeordnet.

Der ausgedrückte Koks fällt in einen großen Kasten, in dem er abgelöscht wird. Letzterer wird hierauf von einem Kran angehoben und in einen Kokswagen entleert, für welchen Zweck zehn Krane von 20 t Tragkraft vorgesehen sind. Nach den auf der Lebanon-Anlage der Lackawanna Company gemachten Erfahrungen dauert die Verkokung der aus den neuen Gruben bei Wehrum in Pennsylvanien gewonnenen Kohle 30 Stunden und liefert 80 % Koks, während sich die Ammoniakausbeute auf 2 Pfund f. d. Tonne und die Teerausbeute auf 2 % stellt. Die Kondensationsanlage enthält zwei Gasbehälter von 1400 cbm Fassungsraum, sechs Ammoniakbehälter von etwa 10 m Durchmesser und 9 m Höhe sowie sechs Teerbehälter derselben Abmessungen.

Erzverladung. Die Erzverladung umfaßt drei Operationen: erstens das Entladen der Schiffe und Ausstürzen der Erze auf die Lagerplätze, zweitens das Umladen der Erze von den Lagerplätzen in die Erzbehälter und drittens die Beförderung von den Erzbehältern nach den Öfen. Die ganze Verladungsanlage ist von der Wellman-Seaver-Morgan Company, in Cleveland entworfen und gebaut. Das Entladen der Schiffe und Aufstürzen der Erze auf die Lagerplätze besorgen fünf Hulett-Entlader bekannter Konstruktion.* Dieselben weisen eine Leistungsfähigkeit von 200 bis 600 t stündlich auf und handhaben etwa 95 % der Ladung, so daß demnach nur etwa 5 % in die Transportgefäße von Hand eingeschaufelt werden müssen. Die letzteren sind als Greiferkübel konstruiert und fassen rund 10 t. Die Erze werden, wenn erforderlich, nicht auf die Erzhaufen gestürzt, sondern direkt in untergestellte Trichterwagen verladen. Zum Umladen der Erze dienen Förderbrücken von 89 m Spannweite und 25,9 m Höhe. Parallel der Reihe der Hochöfen zieht sich ein System von Erztrichtern, welche genügend Fassungsraum besitzen, um die einer täglichen Erzeugung von 3800 t Roheisen entsprechenden Mengen Erz und Kalkstein aufzunehmen. Über die Anordnung dieser Erztrichteranlage hat Ingenieur Macco in seinem oben erwähnten Vortrage bereits berichtet.

* „Stahl und Eisen" 1900 S. 518, 1901 S. 962.

(Schluß folgt.)

Digitized by Google

Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Tiegelöfen in Gießereibetrieben.

Von C. Irresberger, Mühlenbesitzer.

(Nachdruck verboten.)

Kaum ein Zweig des Gießereibetriebes wurde derart in wirthschaftlicher Hinsicht ein in seinen Grundfesten erschütternder Umsturz durch einzelne Verbesserungen auf vorher Tiegelöfen. Ein Umsturz liegt in der verhältnißmäßig kurzen Zeit, welche zwischen dem Einsetzen und Ausziehen eines der Schmelzgefäße verstreicht, ferner in der Ersparniß an Brennstoff, Arbeitslöhnen, Ausbesserungen, Abnutzung der Schmelzgefäße, Verlust durch Abbrand, Ausschuß und endlich infolge eingetretenen Zeit- und Kostenersparnisse, welche Ersparnisse einen Tiegelofen, kann mit Recht behauptet werden, daß wohl kaum irgend ein Betrieb, welcher Art derselbe auch sein möge, die Kupolöfen und Flammöfen als Schmelzvorrichtungen für Gußeisen, Stahl, Bronze, Messing, Weißmetall und ähnliche Metallgemische, welche Vortheile, wie sie ein Tiegelofen bietet, nicht ausnützen könnte.

Tiegelöfen sind bekanntlich Schachtöfen, welche mit Koks, Gas, Petroleum, Steinkohle oder Braunkohle befeuert werden können. Ich will es vorweg sagen, daß meine Tiegelöfen mit Braunkohle befeuert werden, und daß ich diese Befeuerungsart für die vortheilhafteste halte. Tiegelöfen sind Schachtöfen, welche mit Rücksicht auf die Größe der Schmelzgefäße, deren Zahl sowie Raumbedarf, entsprechend dimensionirt sind. Ich will nun meine Tiegelöfen, welche ich seit Jahren in meinem Betriebe mit bestem Erfolge verwende, kurz beschreiben, damit jeder Fachmann sich ein Urtheil über dieselben bilden kann. Ich habe drei solche Tiegelöfen, welche ich mit Nr. 1, 2 und 3 bezeichnen will. Nr. 1 ist ein Tiegelofen, welcher 6 Tiegel faßt, Nr. 2 faßt 12 Tiegel und Nr. 3 faßt 24 Tiegel. Ich will nun einen solchen Tiegelofen, welcher 12 Tiegelaufnahmen hat, näher beschreiben. Der Tiegelofen Nr. 2 ist 2,5 m hoch, hat einen Durchmesser von 1,5 m und ist mit feuerfesten Steinen ausgefüttert. Der Rost ist 0,5 m hoch und hat 0,5 m Durchmesser. Die Roststäbe sind 3 cm stark und 3 cm voneinander entfernt. Der Rost ist mit einem Schieber versehen, um die Asche leicht entfernen zu können. Der Rost ist 1 m über dem Fußboden angebracht. Der Aschenfall ist 0,5 m hoch und 0,5 m breit. Der Aschenfall ist mit einer Thüre versehen, um die Asche leicht entfernen zu können. Der Aschenfall ist 0,5 m über dem Fußboden angebracht. Der Tiegelofen ist mit einem Mantel aus Eisenblech umgeben, welcher 0,5 m vom Ofen entfernt ist. Der Mantel ist 3 m hoch und hat 1,5 m Durchmesser. Der Mantel ist mit einem Deckel versehen, welcher 0,5 m hoch ist. Der Deckel ist mit einer Thüre versehen, um die Tiegel leicht einsetzen zu können. Der Deckel ist 0,5 m breit. Der Deckel ist 4 m über dem Fußboden angebracht. Der Tiegelofen ist mit einem Schornstein versehen, welcher 0,5 m im Durchmesser hat und 10 m hoch ist. Der Schornstein ist 4 m über dem Fußboden angebracht. Der Tiegelofen ist mit einem Schieber versehen, um den Zug leicht regeln zu können. Der Schieber ist 0,5 m breit und 0,5 m hoch. Der Schieber ist 0,5 m über dem Fußboden angebracht. Der Tiegelofen ist mit einem Schieber versehen, um die Flamme leicht regeln zu können. Der Schieber ist 0,5 m breit und 0,5 m hoch. Der Schieber ist 1

Ofen wegen der Schwierigkeit ihres Aushebens und Vergießens sehr erschwert. Aus dem Piat-Baumann-Ofen wird das Metall nach Bedarf in größere und kleinere Ausgießpfannen entleert, wodurch die Verwendung größerer, wirtschaftlicher arbeitender Tiegel ermöglicht wird.

Ein Unterwindofen soll möglichst genau diejenige Menge Koks fassen, welche zum Niederschmelzen eines Tiegeleinsatzes notwendig ist. Faßt er weniger, so muß während des Schmelzens frischer Koks nachgefüllt werden, wodurch stets eine beträchtliche Abkühlung des Ofens und damit eine Störung des Schmelzvorganges verbunden ist; faßt der Ofen mehr Koks, so verbrennt ein Teil desselben unnütz. Weitgehende, unter recht wechselnden Umständen durchgeführte Versuche haben einen freien Raum von 80 bis 90 mm zwischen Tiegel und Ofenwand als bestgeeignet für gute Schmelzung und geringsten Koksverbrauch ergeben (Abbildung 1). Von größerer Wichtigkeit, als häufig angenommen wird, ist die richtige Größe der Koksstücke. Allzu große Stücke verbieten sich von selbst, da sie nicht mehr genügend leicht nach unten gleiten können; zu kleine Stücke bieten dem Winde zu viel Widerstand, der untere Teil des Ofens wird durch den sich dort stauenden Wind überhitzt, während im oberen Teil die Überhitzung zurückbleibt. Unter sonst gleichen Umständen wird durch zu kleinen Koks die Schmelzung verlangsamt, außerdem schmelzen Ofenmauerung und Tiegel in den unteren Teilen unverhältnismäßig stark ab. Gut ausgesiebter Schmelzkoks von 60 bis 80 mm Stückgröße hat sich am besten bewährt.

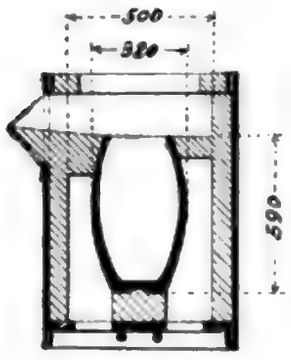


Abbildung 1.

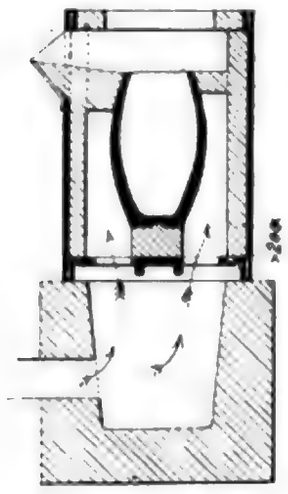


Abbildung 2.

Der Windzuführung wurde von allen Ofenbauern ganz besondere Sorgfalt gewidmet. Der Piat-Baumann-Ofen hat eine sehr einfache Windzuführung (Abbildung 2). Der eigentliche Ofen mit dem Tiegel und Roste sitzt auf einem gemauerten, in der neueren Ausführung gußeisernen Kasten, in welchem sich der einströmende Wind verteilt, um dann gleichmäßig durch die ganze Rostfläche nach oben zu dringen. Durch diese Anordnung wird eine gute gleichmäßige Verbrennung erzielt, das Reinigen und Abschlacken des Rostes wird bei Verwendung von bestem Schmelzkoks nur alle 5 bis 6 Schmelzungen nötig. Ehe der Wind mit der Tiegelwand in Berührung kommt, muß er eine etwa 200 mm hohe Koksschicht durchdringen, erhitzt sich dabei und gibt einen Teil seines Sauerstoffs ab. Diese Anordnung ist eine der hauptsächlichsten Ursachen der in diesem Ofen erzielten hohen Lebensdauer der Schmelztiegel.

Baumann hat später seinem Ofen eine doppelte oder dreifache Windzuführung gegeben. Diese Ofenform hat zunächst eine Windführung wie bei der alten Ausführung, außerdem steigt der Wind in den vier Ecken des Mauerwerks hoch und gelangt bei jeder Steinhöhe durch vier Düsen in das Ofeninnere (Abbildung 3). Alle Düsen gleicher Höhe blasen in derselben Richtung, die nächstliegenden entgegengesetzt. Damit soll eine vollkommenere Verbrennung der Feuergase und ein höherer Hitzegrad erreicht werden. Diese geänderte Luftzuführung hat schwere Nachteile im Gefolge. Die Verbrennung wird ungleichmäßig, einzelne Düsen, vor denen die Koksstücke gerade ungünstig lagern, richten den kalten Windstrahl schon von Anfang an auf den Tiegel, andere brennen sich in wenigen Minuten freie Bahn zu demselben, der Tiegel wird an einzelnen Stellen gekühlt, an anderen überhitzt und die Koksfüllung brennt nieder, ohne den sonst gewohnten tadellosen Schmelzerfolg zu bewirken. Das Mauerwerk wird sehr stark angegriffen, an einzelnen Stellen brennen große trichterförmige Löcher aus und durch die vom Mauerwerk abschmelzende Schlacke wird der Rost früher als sonst verstopft. Als auch die Tiegel infolge der ungleichmäßigen Beanspruchung oft schon mit halb so viel Schmelzungen als sonst zugrunde gingen, wurde den unfruchtbaren Versuchen mit der neuen Windzuführung ein Ziel gesetzt. Wie Baumann mitteilt, hat er diese Neuerung jetzt auf das Schmel-

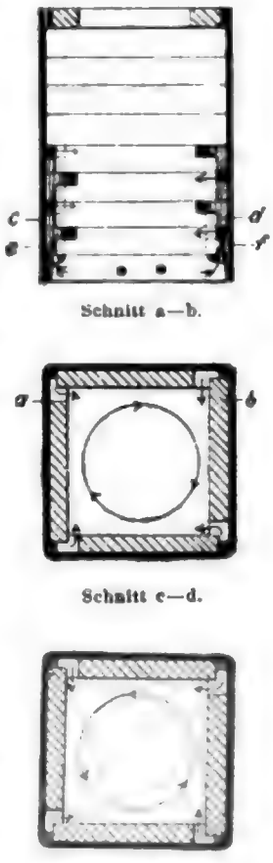


Abbildung 3.

Digitized by Google

zen von schwerflüssigen Metallen, wie Eisen, Stahl usw., beschränkt. In diesen Fällen hat der Ofen einen größeren Koksraum, welcher während der Schmelzung stets bis oben voll Koks gehalten wird, die Windpressung ist schwächer und die Schmelzung eine verhältnismäßig langsame. Die beim Schmelzen von Eisen und Stahl erforderlichen höheren Hitzegrade sollen die seitliche Luftzuführung erforderlich machen. Es dürfte sich diese aber auch hier nicht empfehlen, da die hauptsächlichsten Übelstände, wenn auch in verringertem Maße, bestehen bleiben, und die nötige Hitze sich auf einfacherem Wege, wie später dargetan werden soll, erreichen läßt.

Der Hauptteil des Piat-Baumann-Ofens, der den Tiegel enthaltende Schacht mit dem Roste, ist kippbar angeordnet; der Tiegel kann also entleert werden, ohne aus dem Ofen entfernt zu werden. Die Tiegel leiden keinen Schaden durch

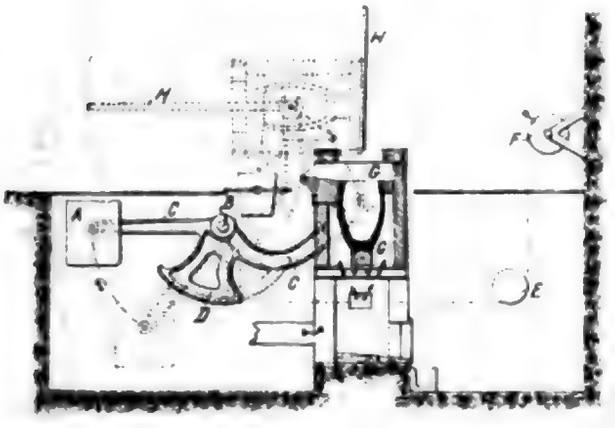


Abbildung 4.

die oft recht unsanft anfassenden Aushebezangen und sind nicht dem großen Wärmewechsel ausgesetzt, wie bei allen anderen nicht drehbaren Öfen. Diese Einrichtung erfunden zu haben, ist das unbestreitbare Verdienst Piats. Kippbare Öfen in ähnlicher Ausführung werden aber heute auch von anderer Seite auf den Markt gebracht.

Die ältere Kippvorrichtung des Piat-Ofens wies einige belangreiche Mängel auf. Der Ofen war auf einem Hebel *C* (Abbildung 4) gelagert, welcher sich um die Achse *B* drehte. Das Gewicht des Ofenschachtes *G* wurde durch die Gegenlast *A* ausgeglichen. Um entleert zu werden, mußte der Ofen mit Hilfe der Winde *F* und der am Bogenabschnitt *D* des Hebels *C* laufenden Kette hochgehoben werden. Dann erst konnte mittels des Handhebels *H* der Ofen gekippt und entleert werden. Man begann schon am Schlusse des Hochhebens mit dem Schwenken bezw. Ausgießen und benötigte, abgesehen von den Pfannenträgern, 2 Mann zu diesem Vorgang. Der Mann am Handhebel *H* war den Leuten, welche die Ausgießpfanne trugen, stets im Wege. Die Ausgießpfanne konnte während ihrer Füllung nicht abgesetzt werden, da sie entsprechend der Bewegung der Ausgußschnauze verrückt werden mußte. Diese Übelstände werden durch Baumanns neue Anordnung der Kippvorrichtung beseitigt. Das Hochheben und Schwenken ist in eine Bewegung vereinigt, die Ausgießpfanne wird während der Füllung abgesetzt, da die Schnauze in der Drehachse liegt und stets am gleichen Punkte bleibt. Zum Ausgießen genügt ein Mann, welcher die Drehung des Handrades *E* bewirkt, dabei einen guten Überblick über das ausfließende Metall hat, und den Ausfluß somit sicher und bequem regeln kann. Die Handhabung dieser Anordnung ist aus der Zeichnung

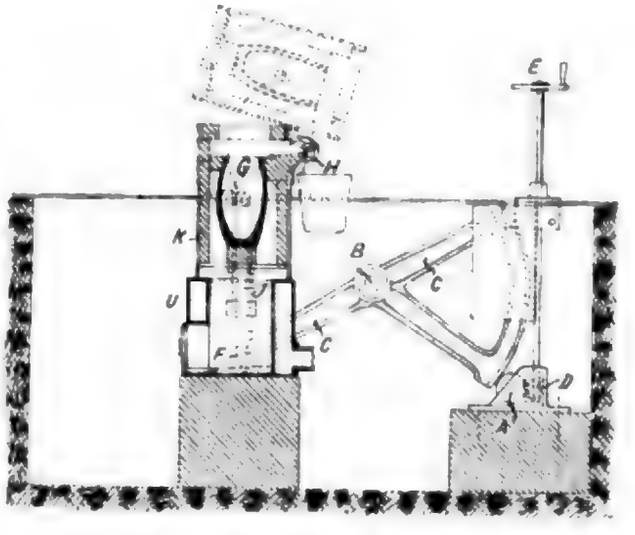


Abbildung 5.

(Abbildung 5) ohne weiteres ersichtlich und gibt ein Vergleich der alten Piatschen mit dieser neuen Baumannschen Bewegungsvorrichtung die trefflichsten Anhaltspunkte zur Wertschätzung auch aller anderen Systeme, denen meist der eine oder andere Mangel der alten Piatschen Anordnung anhaftet.

Von Wichtigkeit ist die bequeme Zugänglichkeit und Reinigungsmöglichkeit des Rostes, welche nicht von allen Kippsystemen in gleicher Vollkommenheit erreicht wird. Am Piat-Baumann-Ofen besteht der Rost aus einem gußeisernen Mittelstück *B* (Abbildung 6), welches den Tiegelstein mit dem Tiegel trägt, und einigen Seitenroststäben *A*, welch letztere völlig zur Seite geschoben werden können, ohne das Mittelstück und mit ihm den Tiegel auch nur im geringsten zu verrücken. Zu diesem Zweck ist das Mittelstück mittels der Keile *C* an die Rostträger *D* festgeklemmt, während die Roststäbe nur lose auf diesem Träger aufliegen. Diese Anordnung ermöglicht es, selbst bei gründlicher Verschlackung den Rost in einigen Minuten zu säubern. Soll der Tiegel ausgewechselt

Digitized by Google

werden, so stößt man die lose eingesteckten Rostträger *D* bei wagerecht gedrehtem Ofenschacht aus und macht dadurch das ganze Schachtinnere mit wenigen Handgriffen vollständig zugänglich.

Wenig Beachtung wurde von vielen Erfindern dem freien Raume unter dem Roste ge-

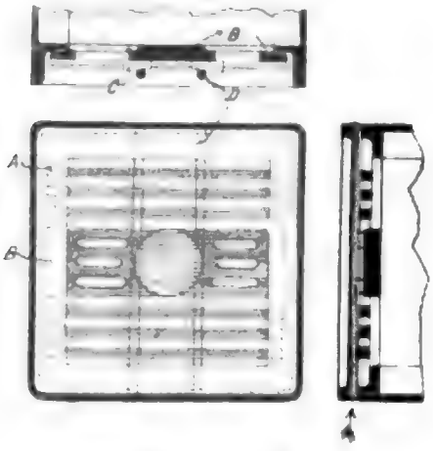


Abbildung 6.

schenkt. Geht ein Tiegel durch, so muß das auslaufende Metall frei abfließen können, andernfalls sind stundenlange Betriebsstörungen unvermeidlich. Aus diesem Grunde ist das Arbeiten mit allen Öfen, welche knapp unter dem Rost einen Abschlußdeckel besitzen, recht mißlich. Ein freier Raum von etwa 500 mm, besser mehr als weniger, sollte stets vorhanden sein. Ein solcher Raum ist auch für die Kühlung des Rostes von Bedeutung. Vorteilhaft ist es, den Boden dieses Raumes mit Formsand auszustampfen, damit das durchgehende Metall am Boden nicht anhaftet. Baumann gibt bei seinem neuesten Ofen dem so ausgestampften Boden eine kräftige Neigung gegen die Abschlußtür des Unterkastens (Abbild. 7), damit das durchgehende Metall dorthin abfließe. Das Abflußloch ist mit einer dünnen Bleiplatte oder sonstigem leicht schmelzbarem Material verschlossen. Die beabsichtigte Wirkung, das Durchschmelzen der Verschlußplatte und freie Ablaufen des durchgegangenen Metalls, konnte ich nie beobachten.

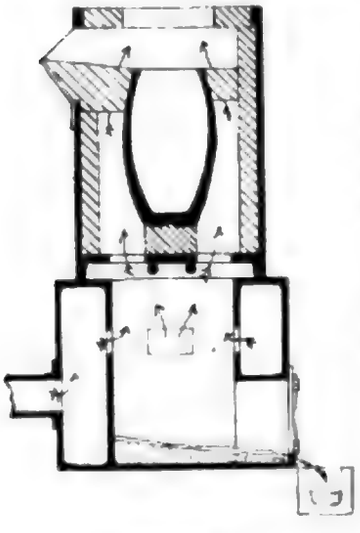


Abbildung 7.

Die Tatsache, daß die von mir betriebenen Piat-Baumann-Öfen noch keinen eisernen Untersatz, sondern einen gemauerten Unterkasten, dessen eine Seite durch eine Tür gebildet wird, besitzen, dürfte auf das negative Ergebnis ohne Einfluß sein. Wenn ein Tiegel durchgeht, wird er in den allerseltensten Fällen so entzweibrechen, daß plötzlich ein starker Metallstrom austritt. Gewöhnlich entsteht ein kleiner Riß, durch den das Metall anfangs tropfenweise, später mit schwachem Strahl abfließt. Auf seinem Wege durch die Koksschicht und den gekühlten Rost bis zum Boden des Untersatzes erstarrt das Metall und bildet dort einen unregelmäßigen Kuchen, der recht häufig sich nur schwierig durch die Tür entfernen läßt. Die Höhe des Untersatzes ist so reichlich bemessen, daß es nicht unbedingt erforderlich ist, nach dem Durchgehen eines Tiegels den Untersatz auszuräumen. Man kann mit dieser Arbeit bis nach Schluß des täglichen Schmelzens warten. Gibt man dem inneren Teile des Untersatzes eine nach unten verjüngte Form (Abbildung 8), und setzt auf den mit Formsand ausgestampften Boden eine Platte, in welche ein Bügel eingegossen ist, — genau wie bei einem Kerneisen —, so kann das durchgegangene Metall nach dem Abkippen des Schachtes ohne jede Mühe in allerkürzester Zeit ausgehoben werden. Diese Anordnung habe ich seit 3 Jahren im Betriebe und seitdem auch nicht den geringsten Anstand mit der Entfernung des durchgegangenen Metalls gehabt. Auch die durchgefallenen Koksstücke, Schlackenteile usw. werden allabendlich durch einmaliges Hochheben dieser Platte bequem entfernt. Falls die Öfen nicht im Bereiche eines Kranes liegen, wird ein Flaschenzug von 100 bis 200 kg Tragkraft erforderlich, dessen Kosten durch die vereinfachte Bauart des Ofens aufgewogen werden und welche gegenüber dem dauernden Betriebsvorteil nicht ins Gewicht fallen. Durch Vermauerung der seitlichen Türöffnung läßt sich diese Anordnung ohne nennenswerte Kosten an jedem Piat-Ofen älterer Form leicht anbringen.

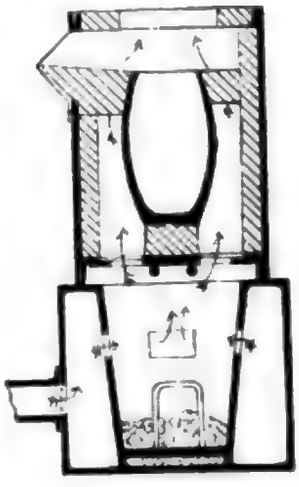


Abbildung 8.

Ein nach den bisher entwickelten Grundsätzen gebauter Ofen, welchem noch ein Rauchabzug und ein wärmezusammenhaltender Deckel beigefügt wird, liefert schon recht gute Ergebnisse. Eine ganz wesentliche Verbesserung erfährt er aber durch die Benutzung von „Vorwärmern“, welche einen Teil der Abhitze nutz-

Digitized by Google

bar machen. Diese Vorwärmer bilden einen wesentlichen Bestandteil des Piat-Baumannofens und tragen ganz besonders zu den guten Ergebnissen dieser Bauart bei. Oberhalb des Tiegels wird ein mit feuerfestem Material ausgekleideter Trichter aufgesetzt, durch den die Abgase ziehen müssen, um in die Esse zu gelangen. Diese Vorwärmer sind entsprechend den drei hauptsächlich in Frage kommenden Schmelzungen (Gelbmessing, Bronze, Späne von beiden) verschieden ausgebildet. Abbildung 9 zeigt die Anordnung eines Vorwärmers für Gelbmessing und ähnliche leicht schmelzbare Metalle. Zunächst wird der Ofen mit Koks gefüllt und mit 2 cm Wassersäulendruck (die Windleitung für Öfen mit 150 kg-Tiegel hat 180 mm Durchmesser) in helle Glut gebracht. Dabei verbrennt etwa ein Viertel des eingefüllten Koks und muß durch Nachfüllen ersetzt werden. Nun wird der Tiegel mit den sperrigsten Stücken gefüllt, der Vorwärmer aufgesetzt und der Rest der Beschickung in denselben gegeben. Der Wind wird auf 12 cm Wassersäule gestellt. Schon nach 3 bis 4 Minuten beginnt das Metall, zunächst im Vorwärmer, zu schmelzen, worauf zur Vermeidung größeren Abbrandes der Winddruck vermindert werden muß. Das Maß der Verminderung beträgt etwa 1 cm i. d. Minute und ist nach 10 bis 12 Minuten eine Schmelzung vollendet. Der Koksverbrauch überschreitet bei diesem Verfahren keinesfalls 15% des Einsatzes. Auch Rotguß und Bronze kann zur Not mit diesem Vorwärmer geschmolzen werden. Man hat dann aber viel Schwierigkeit, mit einmaligem Kokseinsatze die notwendige höhere Temperatur zu erreichen, und muß manche mißglückte Schmelzung beklagen. Ich habe mit einer lose auf den Tiegel gesetzten Zwischenschale *Z* (Abbildung 10), wie sie ähnlich auch von Baumann empfohlen wird, auch bei reinem Kupfergusse tadellose Ergebnisse erzielt. Diese Schale hindert ein allzu rasches Niedersinken des Metalles, dasselbe wird schon im Vorwärmer in größerem Umfange tropfbar flüssig und erlangt dann im Tiegel leicht die gewünschte Überhitzung. Bei Verwendung einer solchen Schale schneidet der Aufsatz (Vorwärmer) mit dem oberen Schachtrande glatt ab. Eine Schmelzung wickelt sich folgenderweise ab: Der Füllkoks wird durch gelinden Wind (2 cm Wassersäule) oder auch nur durch den Zug der die Rauchgase absaugenden Esse in gute Rotglut gebracht, dann die Schale auf den leeren Tiegel gesetzt und der Vorwärmer, welchen zwei Mann leicht auf- und abheben können, auf den Ofen gebracht. Man legt, um das Durchfallen kleinerer Stücke zu verhindern, einige sperrige Eingüsse auf die Schale und füllt das übrige Metall dergestalt nach, daß die am schwersten schmelzbaren Teile, besonders das Blockkupfer, obenauf zu liegen kommen. In den Tiegel selbst wird also kein Metall gegeben. Auf den Boden desselben streut man etwa 250 g fein gestoßene Glasscherben, welche durch das niederschmelzende Metall noch verschlackt werden und dann eine Decke bilden, die das immer hitziger werdende Schmelzgut gegen Oxydierung und Verdampfung ganz ausgezeichnet schützt. Während der ersten 4 bis 6 Minuten wird Wind von 20 bis 24 cm Druck gegeben, derselbe dann rasch vermindert und nach ungefähr 15 Minuten ganz weggenommen. Nun ist auch die Schmelzung beendet und die Legierung kann, nach Abheben des Vorwärmers und der Schale, durch Zusatz von Zinn, Zink und Phosphorkupfer vollendet werden. Man läßt noch 5 Minuten stehen und kann dann das sehr dünnflüssige Schmelzgut mit aller Gewähr eines guten Erfolges vergießen. Die Höhe des Winddruckes ist nach der Menge des zugesetzten Blockkupfers zu regeln. Werden einer Legierung von 170 kg Gesamtgewicht — so viel faßt ein 150er Tiegel Baumannscher Form — 40, 80 oder 120 kg Kupfer in Form von Blöcken zugesetzt, so ergeben sich ungefähr folgende Werte des Winddruckes:

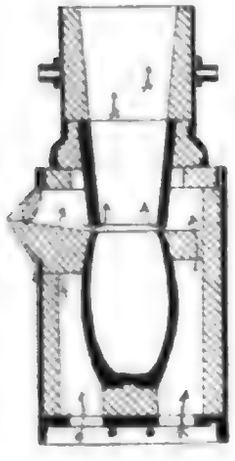


Abbildung 9.

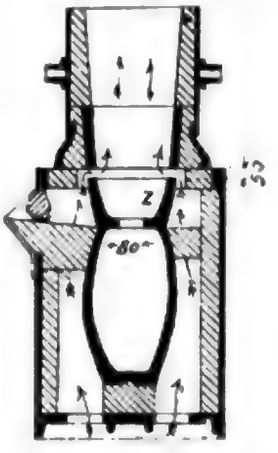


Abbildung 10.

40 kg Blockkupferzusatz		80 kg Blockkupferzusatz		120 kg Blockkupferzusatz	
Minuten	Wassersäule cm	Minuten	Wassersäule cm	Minuten	Wassersäule cm
1 – 4	20	1 – 5	22	1 – 6	24
5 – 6	15	6 – 8	17	7 – 9	18
7 – 8	12	9 – 12	13	10 – 13	14
9 – 12	9	13 – 16	9	14 – 18	9
Schmelzdauer: 12 Minuten		Schmelzdauer: 16 Minuten		Schmelzdauer: 18 Minuten	

Bei kupferärmerem, leichter schmelzbarem Rotgusse kann während des Schmelzens ein Auswurf kleiner Metalltropfen auftreten. Diesem Übelstande, welcher den Abbrand ganz wesentlich erhöhen würde, läßt sich durch genaue

Digitized by Google

Windführung vorbeugen. Zuverlässige Anhaltspunkte zur Beurteilung der richtigen Windstärke gibt die aus dem Vorwärmer tretende Flamme. Bei Beginn des Schmelzens ist sie durchsichtig und schwach bläulich, erhält bald gelbe Farbe und Leuchtkraft und umspült zunächst nur gelinde die auf den Vorwärmer verkehrt gestülpte Ausgußpfanne. Sobald die Flamme sich wieder zu entfärben beginnt und in scharfen Strahlen der Esse zustrebt, ein Zeichen, daß der Koks zum Teil verbrannt ist und der Wind weniger gehindert den Ofenschacht durchstreift, muß der Druck vermindert werden, um eine Abkühlung des unteren Ofenteils zu verhindern. Hat sich der Schmelzer einige Tage an diese Beobachtung gewöhnt, so wird er jeden Auswurf leicht vermeiden. Um den Abbrand möglichst niedrig zu halten, ist es ferner wichtig, genau zur richtigen Zeit den Wind ganz wegzunehmen. Es ist dies der Augenblick, in welchem das letzte Stückchen festes Metall aus dem Vorwärmer bezw. der Zwischenschale in den Tiegel gleitet. Versäumt man diesen Zeitpunkt, so wird trotz der schützenden Glasschlackendecke etwas Metall verdampfen. Durch ein im Abzugstrichter angebrachtes Schauloch und ein farbiges Schutzglas läßt sich das Verschwinden des letzten Metallstückes ganz genau beobachten. — An der Hand obiger Windtabelle und bei genauer Beobachtung der Flamme und des letzten Abschmelzens läßt sich ein jüngerer Mann in 1 bis 2 Wochen zum selbständigen Schmelzen an solchem Gebläseofen anlernen, was Verfasser schon des öfteren erprobt hat. Der Abbrand ist leicht unter 0,3 % zu halten und kann bei größter Sorgfalt noch geringer werden. Der Koksverbrauch beträgt im Durchschnitt 18 % des Einsatzes und bewährt sich das Metall im Guß auf das beste. Es empfiehlt sich, dem frisch ausgegossenen und abgeschlackten sehr hitzigen Metall in den Ausgießpfannen nochmals eine Hand voll fein gestoßener Glasscherben aufzustreuen. Sofort bildet sich wieder eine dünne Schlackenhaut, welche sich beim Gusse leicht abwehren läßt und in der Zwischenzeit das Ausbrennen der Zusätze verhindert. Jedes „Rauchen“ des Metalls hört mit dem Aufstreuen des Glaspulvers auf. Zum Ausgießen des Metalls werden gewöhnliche mit Lehm ausgestrichene Gießpfannen gebraucht, welche während des Schmelzens mit Hilfe zweier Querstäbe *a* (Abbildung 11) behufs gründlicher Erhitzung auf den Vorwärmer gestülpt werden. Die Abhitze reicht völlig aus, die Pfannen von innen heraus hellrot zu machen. Nach meinen Beobachtungen ist dies aber nur bei Verwendung der eben behandelten Zwischenschale der Fall. Beim Schmelzen leichtflüssigerer Metalle mit geringerem Winddruck, ohne Zwischenschale (nach dem zuerst beschriebenen Verfahren), ist an der Oberkante des Vorwärmers nicht genügend Wärme zum gründlichen Ausglühen der Ausgußpfannen vorhanden. Dieselben müssen für sich angewärmt werden, wodurch ein beträchtlicher Teil der Koksersparnis verloren geht. Baumann gibt als Vorzug des Schmelzens ohne Schale die Sicherheit an, die Abbrandziffer auf das Mindestmaß zu bringen. Das ist ohne weiteres zugegeben, wiegt aber die Unsicherheit des ganzen Schmelzergebnisses nicht auf und dies um so weniger, als auch beim

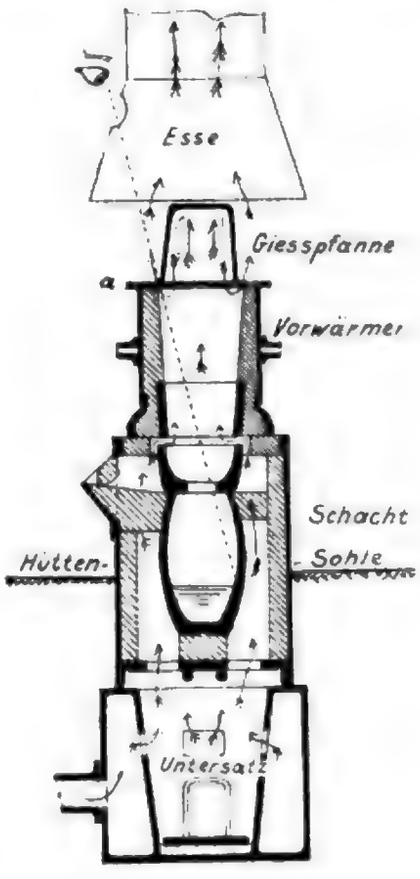


Abbildung 11.

Schmelzen mit Schale unter der Voraussetzung gewissenhafter Arbeit der Abbrand verschwindend klein ist.

Für das Schmelzen von Spänen wird zum Piat-Baumann-Ofen noch eine dritte Art von Vorwärmern verwendet, welche von den beiden beschriebenen Formen wesentlich abweicht. Hr. Baumann erklärt dieselbe als Geschäftsgeheimnis und soll darum von deren Beschreibung Abstand genommen werden. Zur hohen Lebensdauer der Tiegel trägt ein Schutzanstrich wesentlich bei, welcher bei geeigneter Zusammensetzung fast die gleiche Schwerschmelzbarkeit, wie die Schmelztiegel erreicht. Er ist in der Hauptsache aus Tiegelmehl, Schamotte, Quarzsand und verschiedenen Klebemitteln zusammengesetzt und besitzt fast jedes Schmelzwerk, jeder Gebläseofenlieferant und jeder Schmelzmeister da-

Digitized by Google

für ein eigenes Rezept, eines besser als das andere. Tatsächlich steigt die Lebensdauer der Tiegel durch richtige Verwendung solcher Anstriche um über 50 % und sind 100 Schmelzungen für einzelne Tiegel keine Seltenheit. Im Durchschnitt kann man bei besten Tiegeln auf 60 Schmelzungen rechnen; eine erste Schweizer Firma hat in jahrelangem Durchschnitt sogar 85 Schmelzungen für den Tiegel erreicht.

Es erübrigt nun noch, die wirtschaftliche Wirkung eines drehbaren Gebläseofens mit derjenigen eines Schachtofens mit natürlichem Zug und feststehendem Schachte zu vergleichen. Im alten Schachtofen dürfte ein Schmelzer (mit 4 ℳ Lohn) mit einem Gehilfen (2,50 ℳ Lohn) in 2 bis 3 Ofenschächten bei 10 stündigem Betriebe kaum mehr als 10 Schmelzungen guter Bronze zu je 100 kg erzielen. Dazu werden 550 kg Schmelzkoks (100 kg = 250 ₰) und $^{10}/_{25}$ Tiegel von 100 kg Fassung und 25 Schmelzungen Lebensdauer verbraucht. Der Abbrand beträgt 0,3 %. In einem Piat-Baumann-Ofen können die gleichen Leute in der gleichen Zeit 20 Schmelzungen von je 170 kg erreichen. Dazu werden 612 kg Schmelzkoks benötigt. Der Tiegelverbrauch beträgt $^{20}/_{60}$ Schmelzungen (Lebensdauer eines Tiegels = 60 Schmelzungen) und der Abbrand wie am Schachtofen 0,3 %.

Schmelzkosten für 100 kg guter Bronze.

	Alter Schachtofen		Kippbarer Gebläseofen	
Löhne 4 ℳ = ₰ / 2 „ 50 „	$\frac{4+2{,}5}{10}$	ℳ 0,65	$\frac{4+2{,}5}{34}$	ℳ 0,19
Koks 100 kg = 250 ₰	$\frac{5{,}5\times 2{,}5}{10}$	1,37	$\frac{6{,}12\times 2{,}5}{34}$	0,45
Tiegel f. d. kg Inhalt 17 ₰	$\frac{100\times 0{,}17\times 10}{25\times 10}$	0,68	$\frac{150\times 0{,}17\times 20}{60\times 34}$	0,25
Abbrand 0,3 (Einsatz f. d. kg 1,50 ℳ)		0,48		0,48
		3,18		1,37

Mit einem Gebläseofen können in der 10 stündigen Schicht 3400 kg Bronze verschmolzen werden und beträgt unter der Voraussetzung der vollen Ausnutzung seiner Leistungsfähigkeit die tägliche Ersparnis gegenüber einem gewöhnlichen Schachtofen 34 (3,18—1,37) = 61,54 ℳ, von welchem Betrage aber noch die Betriebskosten eines 4 P. S. Ventilators abzuziehen sind. Zugunsten des kippbaren Gebläseofens spricht noch die verminderte Betriebsgefahr für die Schmelzer, da alle beim Tiegelausheben sich ereignenden Unfälle in Wegfall kommen, und die geringe Raumbeanspruchung desselben. (Schluß folgt.)

Herstellung komplizierter Gegenstände auf Formmaschinen.

Von F. Wüst-Aachen.

(Nachdruck verboten.)

Gewölbte Riemenscheiben mit Rändern werden zum Bau landwirtschaftlicher Maschinen häufig in denselben Abmessungen gebraucht, so daß es sich lohnt, dieselben auf der Formmaschine herzustellen. Abbildung 1 stellt eine solche Riemenscheibe im Schnitt und im Grundriß dar. Die Herstellung der Gußform geschieht in einem dreiteiligen Kasten; es sind zwei Formplatten erforderlich, von denen die eine zum Aufstampfen des Ober- und Unterteiles dient, während die zweite Formplatte bei der Anfertigung des Mittelteiles gebraucht wird. Abbildung 2 zeigt die zur Herstellung des Ober- und Unterteiles erforderliche Formplatte samt Formkasten im Schnitt und Grundriß. Zur Bildung des Ballens besitzt die Platte eine Vertiefung, welche zugleich die Hälfte der Nabe und des Armkreuzes aufnimmt.

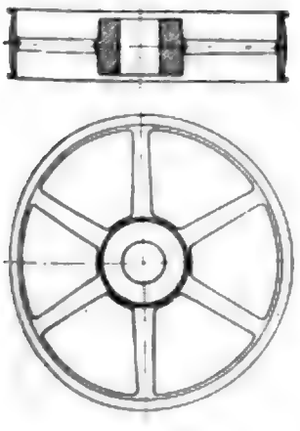


Abbildung 1.

Auf die Bearbeitung des Armkreuzes und die Lage der Arme ist große Sorgfalt zu verwenden, damit ein Versetzen der Form nicht vorkommen

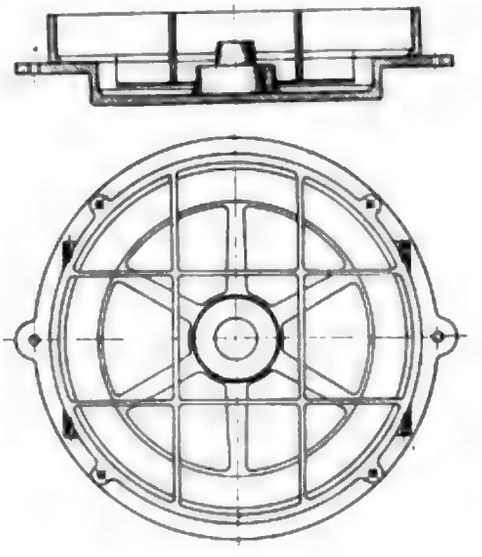


Abbildung 2.

kann. Abbildung 3 zeigt die Herstellung des Mantels. Die Formplatte dient dem dreiteiligen gewölbten Scheibenmodell als Halt, dieselbe läuft

Digitized by Google

etwas konisch zu, um das Lösen der Platte von dem Modell gut bewerkstelligen zu können. Das Modellteil für den unteren Rand ist an dem gewölbten Scheibenmodell befestigt und zergliedert sich wie letzteres in drei Teile. Das obere Rand-

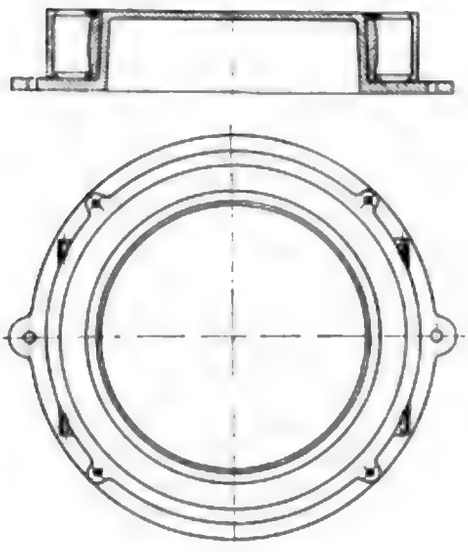


Abbildung 3.

modell besteht aus einem Ring und ist von dem Scheibenmodell abnehmbar. Während des Aufstampfens werden die drei Teile des Scheibenmodells durch das aufgelegte Randmodell zusammengehalten. Die Formplatten sind aus

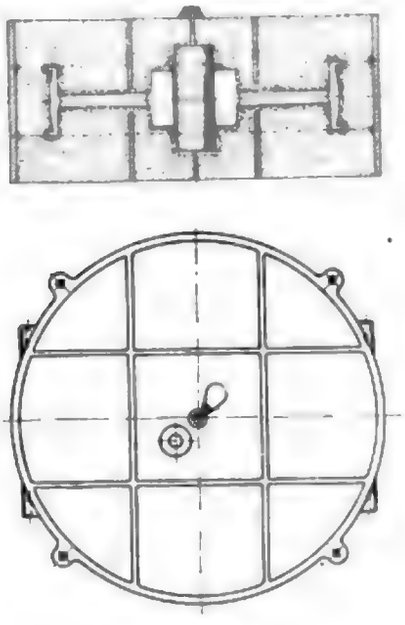


Abbildung 4.

Gußeisen, die Modelle für das Armkreuz, die Nabe und die Scheibe aus Messing; sämtliche Teile müssen zur Erzielung eines genauen Abgusses gut bearbeitet sein.

Man benutzt zur Herstellung der Form zweckmäßig zwei Formmaschinen, von denen die eine zur Anfertigung des Ober- und Unterkastens dient, während auf der andern gleichzeitig der Mittelkasten hergestellt werden kann. Hierdurch wird ein Wechseln der Formplatten, das immerhin mit Zeitverlusten verknüpft ist, vermieden.

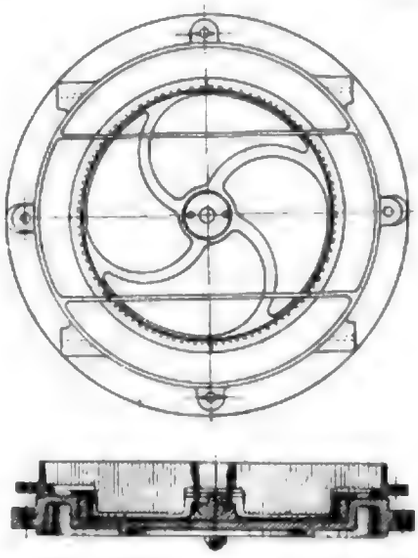


Abbildung 5.

Zur Verhinderung des Anschweißens des Sandes dient Lykopodium, Petroleum oder auch Rüböl.

Der Sand muß von Hand gestampft werden, da bei der Höhe desselben und den zum Halten des Ballens nötigen Traversen eine Preßvorrichtung nicht anwendbar ist. Sind jedoch die Riemenscheiben so klein, daß keine Traversen

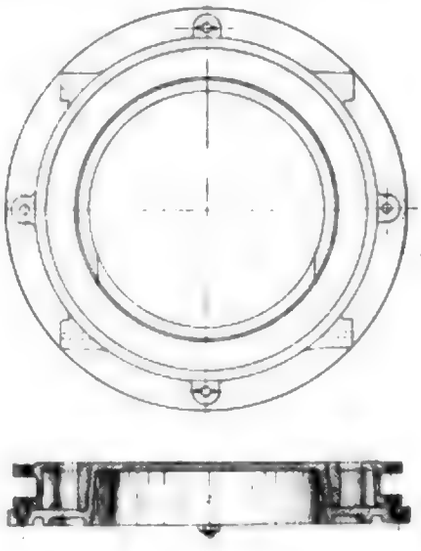


Abbildung 6.

erforderlich sind, so ist maschinelles Pressen des Sandes zulässig. Der gestampfte Ober- und Unterkasten wird mit der Platte gewendet und letztere nach unten abgezogen, oder der Kasten von der Platte abgehoben. Nur bei ganz schmalen Scheiben ist eine Wendemaschine entbehrlich.

Digitized by Google

Die Gieß- und Steigetrichter im Oberkasten werden auf die Nabe gesetzt. Der Mittelkasten muß genau die Höhe der Riemenscheibe besitzen. Der Kasten wird aufgestampft, das obere lose Randmodell abgenommen, Kasten samt Platte

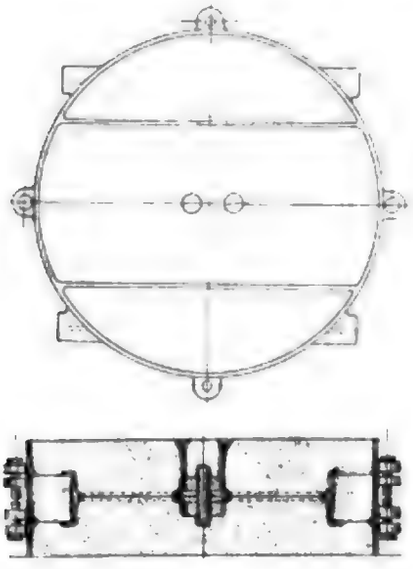


Abbildung 7.

gewendet, letzterer auf einen Tisch gesetzt, sodann wird die Formplatte abgehoben und die Segmente der Scheibe samt den daran befestigten Randmodellteilen herausgenommen.

Das Zusammensetzen der drei Kasten geschieht mit Hilfe eines Zentrierapparates, um

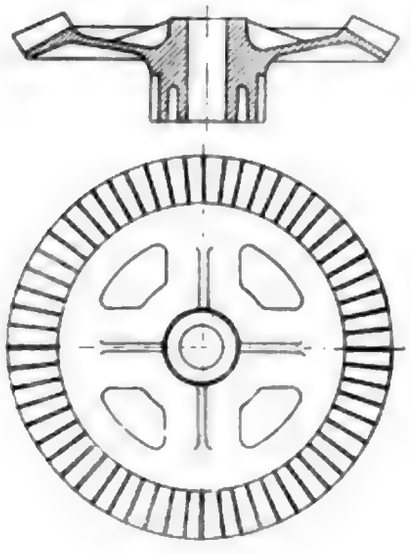


Abbildung 8.

sicher zu sein, daß, namentlich bei hohen Scheiben, der Ballen nicht beschädigt wird. Abbildung 4 zeigt die zusammengesetzte Gußform. Bei Riemenscheiben mit gebogenen Armen ist für den Oberkasten und für den Unterkasten je ein Armkreuz erforderlich, bei geraden Armen ist nur ein halbes Armkreuz nötig, das in diesem Falle auf der Formplatte befestigt ist. Ist die Riemenscheibe nicht gewölbt, so kann das auf-

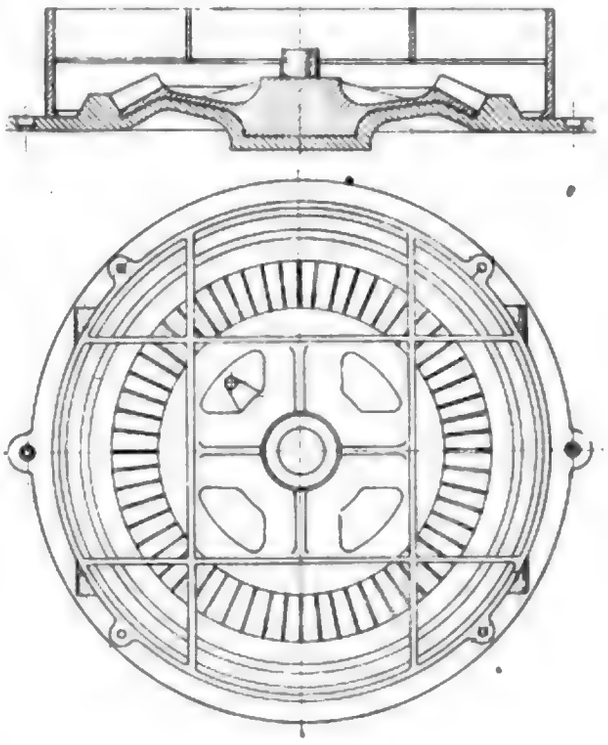


Abbildung 9.

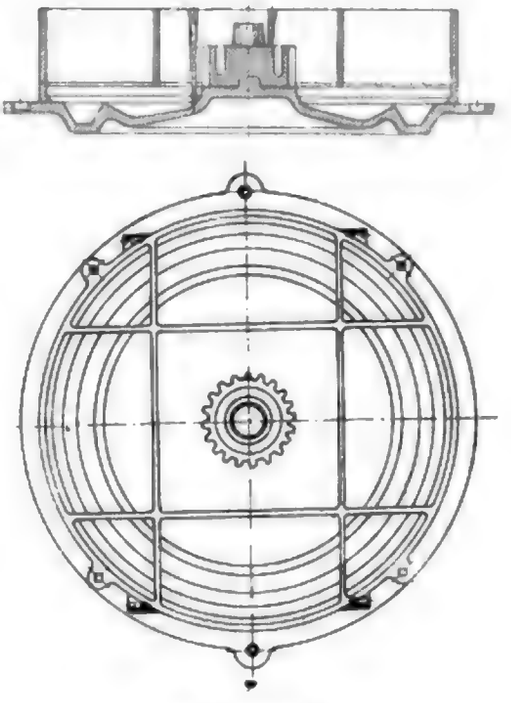


Abbildung 10.

gehende Teil der Formplatte für die Anfertigung des Mittelkastens als Modell der Scheibe dienen.

Die Abbildungen 5 bis 7 zeigen eine andere Art der Herstellung solcher gewölbter mit Rändern versehener Riemenscheiben. Das Verfahren weicht

Digitized by Google

von dem soeben beschriebenen dadurch ab, daß hier die Modelle für die Ränder sich im Ober- und Unterkasten befinden. Ferner wird am Rande des niedergehenden Teiles der Formplatte ein dreiteiliges Messingmodell eingelegt, auf welches das zweiteilige Randmodell kommt. Das Modell für die Scheibe ist wieder wie beim vorhergehenden Beispiel dreiteilig; da ihm in diesem Falle die Unterstützung durch das aufgelegte Randmodell beim Aufstampfen fehlt, sind die einzelnen Teile des Scheibenmodells in die Formplatte eingelassen. Zwei Tagelöhner stellen je nach der Größe des Durchmessers 30 bis 50 Riemenscheiben auf zwei Handformmaschinen täglich fertig.

In Abbildung 8 ist ein konisches Zahnrad mit aufgegossenem Ritzel dargestellt. Die Herstellung desselben verlangt einen zweiteiligen Formkasten und zwei Modellplatten. Die Anfertigung des Unterkastens ist in Abbildung 9 gezeigt. Sie geschieht vorteilhaft auf einer Formmaschine mit Wendeplatte. Der Unterkasten wird nach dem Aufstampfen und Wenden auf einen fahrbaren Tisch gesetzt. Die Modellplatte für den Oberkasten ist in Abbildung 10 zu sehen, das Ritzelmodell sitzt lose auf der Platte, so daß nach dem Wenden und Abheben der Platte letzteres im Oberkasten verbleibt, da ein Entfernen des Ritzelmodells mit der Maschine das Ausbrechen der Sandballen zwischen den Zähnen zur Folge haben würde. Die Sandbällchen werden gut angestiftet und nunmehr

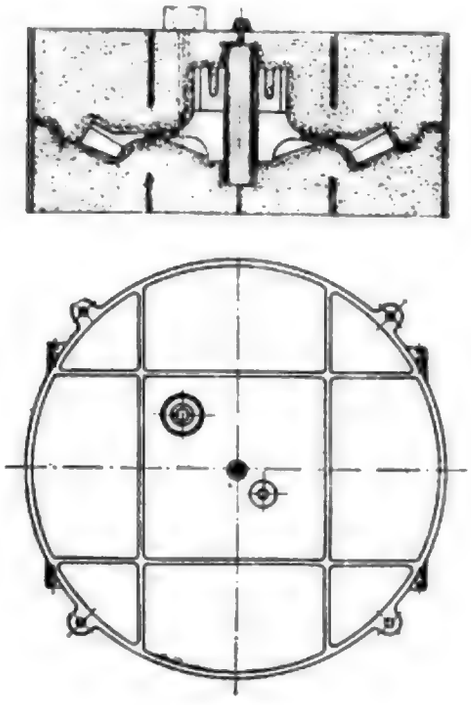


Abbildung 11.

wird das Ritzelmodell von Hand ausgehoben. Abbildung 11 zeigt die zum Gießen zusammengesetzte Form.

Schmiedbarer Guß.

Der bekannte amerikanische Gießereifachmann Dr. R. Moldenke hielt auf der Versammlung amerikanischer Gießereileute einen interessanten Vortrag über obiges Thema, dem wir auszugsweise folgendes entnehmen:

Der Unterschied zwischen den Arbeitseigenschaften des gewöhnlichen grauen Gusses und des schmiedbaren Gusses ist auf die verschiedenen Formen des Kohlenstoffs zurückzuführen. Im Grauguß sind etwa 3 bis 3,5 % Graphit vorhanden, während im schmiedbaren Guß ungefähr dieselbe Menge einer selbständigen Kohlenstofform anwesend ist, welche sich von dem Graphit durch ganz verschiedene Eigenschaften unterscheidet und von Professor Ledebur „Temperkohle" genannt wurde. Ein Unterschied von Graphit ist folgender: Wird schmiedbarer Guß, der auf der Bruchfläche ein feines, schwarzes, samtartiges Aussehen hat, sehr hoch erhitzt und in Wasser abgeschreckt, so ist die Temperkohle zum Teil verschwunden und der Bruch hat das Aussehen eines guten Werkzeugstahls. Bearbeitung in Rotglut und rasches Abkühlen an der Luft ruft ähnliche Wirkung hervor.

Die Festigkeit guten schmiedbaren Gusses soll sich zwischen 30 bis 33 kg f. d. qmm bewegen, doch genügen für gewöhnlichen Guß noch 25 kg. Es ist nicht ratsam, über 38 kg f. d. qmm hinauszugehen, da sodann die Zähigkeit sehr leidet, obgleich Dr. Moldenke schon Guß mit 44 kg f. d. qmm im Martinofen mit Hilfe von viel Stahlzusatz hergestellt hat. Die Dehnung liegt zwischen 2,5 und 5 %, gemessen zwischen einem Abstand von 50,8 mm. Je größeren Querschnitt der Probestab besitzt, desto geringer ist die Dehnung. Die Durchbiegung eines Stabes von 645 qmm Querschnitt, dessen Auflagen 304,8 mm entfernt sind, soll 12,7 mm betragen, die Bruchlast 1589 kg. Sehr weiches Eisen zeigt manchmal Durchbiegungen bis 63,5 mm. Infolge seiner großen Zähigkeit hat der schmiedbare Guß, namentlich im Waggonbau, den Grauguß erheblich verdrängt, so daß die jährliche Produktion an schmiedbarem Guß nach Dr. Moldenke auf 650000 t gestiegen ist, wovon etwa die Hälfte für den Waggonbau Verwendung findet. Die Schwindung beträgt ungefähr $^1/_{50}$, jedoch wird durch die Umwandlung des gebundenen Kohlenstoffs in die amorphe, rußartige Kohlenstofform eine Ausdehnung verursacht, welche halb so groß als die Schwindung ist, so daß man bei den getemperten Gegenständen in bezug auf das Verhältnis der Abmessungen zum Modell mit denselben Verhältnissen zu rechnen hat, wie beim Grauguß.

An der Oberfläche bis zu etwa 6 mm Tiefe hat man mit einem Verschwinden des Kohlenstoffs zu rechnen, so daß die Menge des Kohlenstoffs über die Bruchfläche ungleich verteilt und in der Mitte derselben am größten ist, weshalb eine Kohlenstoff-Bestimmung der getemperten Stücke sehr schwierig auszuführen ist und nur im ungetemperten Material zuverlässige Werte ergibt. Der Gesamt-Kohlenstoff betrug früher, als man noch Holzkohleneisen zur Verfügung hatte, in der Regel etwa 4 %. Gegenwärtig, wo man allgemein Koksroheisen mit Stahlabfällen verschmilzt, sinkt der Gesamt-Kohlenstoff bis auf 2,75 %, jedoch

Digitized by Google

stellen sich sodann sowohl beim Gießen als auch beim nachherigen Tempern Schwierigkeiten ein. Es ist nötig, die Bildung von Graphit durch Regelung des Siliziumgehalts beim Erstarren zu verhindern, da infolge der lockeren Beschaffenheit des graphitischen Eisens Sauerstoff in dasselbe beim Tempern eintritt und das Eisen verbrennt. Die Höhe des Schwefelgehalts ist besonders wichtig. Derselbe soll nicht über 0,05 % im fertigen Gußstück, also 0,04 % im Roheisen, gehen. Nur bei minderwertiger Qualität ist ein Schwefelgehalt von 0,1 % noch zulässig. Mangan soll in der Gattierung nicht über 0,4 % sein, so daß der Mangangehalt der Gußstücke 0,1 bis 0,2 % beträgt. Steigt der Mangangehalt über 0,4 % im Gußstück, so werden hierdurch Verzögerungen im Temperprozeß verursacht. Der Phosphorgehalt soll 0,225 % nicht übersteigen; für Qualitätsware muß er jedoch geringer sein.

Um gute Erfolge bei der Herstellung schmiedbaren Gusses zu erzielen, ist es erforderlich, mit dem Siliziumgehalt in den richtigen Grenzen zu bleiben. Ist der Gehalt an Silizium zu hoch, so erhält man Gußstücke mit geringerer Festigkeit oder gar verdorbene Ware; ist er zu niedrig, so bekommt man wohl hohe Festigkeiten, allein die Gußstücke tempern sich schwer, sie sind hart und spröde. Ob die Mischung die richtige Zusammensetzung hatte, sieht man erst, wenn die Ware eine Woche später aus dem Temperofen kommt. Je dicker die Gußstücke sind, desto niedriger muß der Gehalt an Silizium sein. Für die schwersten Stücke soll der Siliziumgehalt 0,45 %, für mittelstarke Ware 0,65 % nicht überschreiten. Guß für landwirtschaftliche Maschinen kann bis 0,8, und ganz leichte Ware sogar bis 1,25 % Silizium enthalten. Letztere Grenze jedoch irgendwie zu überschreiten, ist nicht ratsam.

Die amerikanische Methode des Temperns unterscheidet sich von der europäischen in mehrfacher Weise. In Amerika wird durch das Tempern nur eine Umwandlung der Kohlenstofformen bezweckt, während man in Europa versucht, sämtlichen Kohlenstoff zu entfernen, so daß man kohlenstoffarmes Schmiedeisen erhält. In Europa wird das Rohmaterial in Tiegeln geschmolzen, wobei es möglich ist, sehr gute Gußqualität zu erzielen, die manchmal höhere Preise erzielt als Stahlguß. In Amerika ist bei Durchschnittsproduktionen von 85 t täglich, ja sogar 80 t bei größeren Werken, das Tiegelschmelzen nicht anwendbar. Als Schmelzapparat wird in Amerika meist der Flammofen, mit oder ohne Unterwind, benutzt. Vor ungefähr zwölf Jahren wurde in einem der größten Werke der Martinofen für diesen Zweck verwendet, welcher unter der Voraussetzung eines kontinuierlichen Betriebes am sparsamsten arbeitet. Die Chargendauer beim Martinofen beträgt etwa 2½ Stunden. Unter der Annahme, daß drei Chargen täglich in einem 10 Tonnen-Ofen erfolgen, beträgt der Brennstoffaufwand bei Verwendung von Generator-Gas ungefähr 17 % des Einsatzes, während im Flammofen 25 bis 50 % Kohlen verbraucht werden. Es ist nicht ratsam, größere Chargen als 15 bis 18 t zu schmelzen, da sodann die Schmelzdauer sich verzögert und namentlich das Gießen zu lange Zeit in Anspruch nimmt, so daß während desselben sich das Bad im Ofen allzusehr verändert. Die Kippöfen werden für rasches Gießen sehr bequem, jedoch in der Anlage zu teuer sein. Um die Entnahme kleiner Metallmengen aus dem Ofen zu ermöglichen, hat Dr. Moldenke an drei verschiedenen Stellen und Höhen je einen Abstich an seinem Martinofen angebracht, so daß er imstande ist, immer das heißeste Eisen aus dem Ofen abzustechen. Der Abbrand an Silizium beträgt etwa 20 bis 25 %.

Die Flammöfen sind in neuerer Zeit vielfach verbessert worden. Auffallend ist es, daß obwohl die Menge des Materials und, abgesehen vom Phosphorgehalt, auch die Zusammensetzung des Einsatzes beim Schmelzen des Materials einer großen Walze dieselben sind, wie beim Temperprozeß, doch die Flammöfen für beide Zwecke ganz verschieden gebaut werden. In den Walzengießereien hat man einen kurzen Ofen mit tiefem Herd, während man in den Tempergießereien langgestreckte Öfen mit niedrigem Herd verwendet. Der Kupolofen wird ebenfalls noch viel zum Schmelzen des Tempermaterials benutzt. Auffallend ist jedoch die Tatsache, daß Temperguß aus dem Kupolofen eine Temperatur von etwa 850° C. zum Tempern haben muß, während Flammofen- oder Martinofenguß eine Temperatur von nur 680 bis 700° C. erfordert. Dadurch wird der Verschleiß an Tempertöpfen erhöht. Das Tempern kann auf zweierlei Weise ausgeführt werden. Entweder man kann nur kurze Zeit bei großer Hitze tempern, oder man tempert eine Woche lang bei niedriger Temperatur. Letztere Methode ist sicherer und zuverlässiger.

Kunstgriffe beim Formen.

Wie in jedem Handwerk, so gibt es namentlich in der Formerei gewisse Kunstgriffe, um ein möglichst rasches und genaues Arbeiten zu ermöglichen, die jedoch nur in den seltensten Fällen vom Betriebsingenieur wahrgenommen werden, da die Former ängstlich bestrebt sind, diese wirklichen oder vermeintlichen Kunstgriffe selbst ihren Mitarbeitern gegenüber geheim zu halten, um den pekuniären Vorteil nicht mit andern teilen zu müssen. Aufmerksame unauffällige Beobachtung kann in dieser Beziehung manchen wertvollen Aufschluß geben.

So fiel mir auf, daß ein gewöhnlicher Krümmer von normalen Abmessungen das eine Mal mit Steife, das andere Mal ohne Steife gegossen war. Ersterer hielt die Druckprobe nicht aus, während letzterer sich hierbei bewährte. Beim Zerschlagen hatte das Rohr mit Steife gleichmäßige Wandstärke, während dasjenige, welches ohne Steife gegossen war, ungleichmäßige Wandstärke aufwies. Es zeigte sich, daß die beiden Stücke von verschiedenen Formern gefertigt wurden, von denen der eine das Modell auf doppelte Kernmasse arbeitete und den Kern entsprechend länger bestellte, so daß er die Steife vermeiden konnte.

Ein anderer Former zeigte beim Luftstechen mit langem Spieß eine bedeutend größere Leistungsfähigkeit als andere Former, ohne daß die Ursache zutage trat. Zufällig wurde derselbe beobachtet, wie er seinen Luftspieß in eine Pfanne mit flüssigem Eisen tauchte und sodann den Spieß auf der Schmirgelscheibe schärfte. Er hatte sich einen Wulst an den Luftspieß angeschweißt, denselben in eine Spitze ausgeschliffen und dadurch die Reibung beim Luftstechen beträchtlich vermindert. Für Poteriesachen ist ein silbergraues Aussehen und scharfe Konturen höchst vorteilhaft. Das Eingraphitieren ist jedoch der Erzielung scharfer Abgüsse sehr hinderlich, weshalb der Graphit besser durch ein Gemenge von Holzkohle, Koks und Ton ersetzt wird.

Häufig leeren die Putzer die Formkasten aus, wodurch dem Former leicht Schaden entstehen kann. Manche Former ziehen deshalb vor, die Kasten selbst auszuleeren und die Eingüsse, hauptsächlich bei dünnwandigen Güssen, selbst abzubrechen. Hierbei kann man beobachten, auf welch verschiedene Weise dies geschieht, das eine Mal wird die Bahn, das andere Mal die Finne des Hammers oder das Abkehrblech benutzt. Ein Einguß wird entfernt, solange das Gußstück noch im Sande ist, beim andern Einguß wird der Sand erst entfernt. Sodann wird nur auf das Gußstück geklopft oder dasselbe wird auf den Boden aufgestoßen entweder mit dem Einlauf oder mit anderen

Digitized by Google

Teilen des in allen Fällen frischen aber schwarzen Gusses. Die Former können sich erstaunliche Geschicklichkeit im Abbrechen des Eingusses aneignen, so daß das Gußstück nur in den seltensten Fällen durch Ausspringen Ausschuß wird.

Sollen an Gußstücken ganz feine Partien, wie z. B. Buchstaben, hergestellt werden, so genügt häufig der auf Kollergang gemahlene und mehrfach gesiebte Sand nicht. Manche Former brennen diesen feinen Sand dadurch, daß sie die Überreste des flüssigen Eisens aus dem Löffel in den Sand gießen, den sie am folgenden Tag als Modellsand benutzen wollen.

Beförderung von Eisengußwaren auf der Eisenbahn.

In dem Bericht über die 35. ordentliche Generalversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien hatten wir u. a.* eines vom Bezirkseisenbahnrat Hannover-Münster bei der ständigen Tarifkommission der deutschen Eisenbahnen eingebrachten Antrages auf Einführung einer Haftpflicht für die Beschädigung unverpackter oder unvollständig verpackter Eisengußwaren seitens der Eisenbahn Erwähnung getan. Leider ist dieser Antrag von der Tarifkommission laut Protokoll der Sitzung vom 8. bezw. 9. September 1903 abgelehnt worden.

Fragekasten.

Welche Firmen stellen Inoxydationsanlagen für gußeisernes Kochgeschirr her?

Adressen nimmt zur Weitergabe die Redaktion entgegen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 Heft 19 S. 1111.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. Dezember 1903. Kl. 1a, T 8602. Klassiersieb, welchem durch seitlichen Kurbelantrieb Querschwingungen erteilt werden. Max Tschierse, Dortmund, Prinz Wilhelmstr. 12.

Kl. 7a, M 21029. Verfahren und Walzwerk zur Herstellung glattwandiger nahtloser Rohre. Max Mannesmann, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 31b, W 20823. Formmaschine mit Durchzugplatte. Wilhelmshütte Akt.-Ges. für Maschinenbau und Eisengießerei, Eulau-Wilhelmshütte, Reg.-Bezirk Liegnitz.

Kl. 31c, T 9032. Verfahren zum Freilegen und Ausfüllen der Lunker in gegossenen Stahlblöcken mittels des elektrischen Schmelzverfahrens. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.

Kl. 50c, L 17543. Pendelmühle mit Austragung des Mahlgutes durch einen, einen geschlossenen Kreislauf bildenden Luft- oder Wasserstrom. E. Barthelmeß, Neuß a. Rh.

Kl. 50c, Z 3945. Trommelmühle, bei der gleichzeitig Mahlkörper von verschiedener Gestalt zur Wirkung gelangen. Gerhard Zarniko, Hildesheim, Bahnhofsplatz 10.

28. Dezember 1903. Kl. 31c, B 33231. Rahmenartige, verstellbare Vorrichtung zum Zusammenhalten der Sandform während des Gießens. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold u. Sebold & Neff, Durlach i. B.

31. Dezember 1903. Kl. 7c, D 12978. Blechrichtmaschine. Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig.

Kl. 12i, B 26086. Verfahren zum Reinigen von Röstgasen aus Schwefel oder schwefelhaltigem Material. Paul Babatz, Rheingönheim.

Kl. 18b, K 24571. Fahrbare Beschickungsvorrichtung für Herdöfen und dergl. mit einem auf dem Fahrgestell rechtwinklig zum Ofen beweglichen Wagen. David Kainscop, Paris; Vertr.: A. Bauer, Pat.-Anw., Berlin N. 24.

Kl. 24a, J 6876. Rostbeschickungsvorrichtung mit durch ein Knaggenrad ausgehobener Wurfschaufel. Hermann Jähnig u. Gustav Guttsche, Krimmitschau i. S.

Kl. 24a, M 23178. Beschickungsvorrichtung mit um eine senkrechte Achse drehbarem Beschickungsstern. Wilhelm Michaelis, Chemnitz, Äußere Klosterstraße 25.

Kl. 24a, S 17993. Feuerbrücke mit Luftzuführung. Spezialroststabgießerei Schönheiderhammer, Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer i. S.

Kl. 31c, C 10983. Einrichtung zum Gießen von Blöcken mit symmetrisch zu einer Gußquelle angeordneten Formen. Alphonse Baudouin Chantraine, Maubeuge, Frankreich; Vertr.: Carl Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 80b, P 13927. Verfahren zur Herstellung von Zement aus Schlacke. Dr. Hermann Passow, Hamburg, Billhornerröhrendamm 33.

Kl. 81e, M 24327. Rollgang mit einer Reihe durch gemeinsame Verbindungsstangen angetriebener Rollen. E. Meyer, Duisburg, Schweizerstr. 46.

4. Januar 1904. Kl. 10b, J 6987. Kohlenbriketts. International Fuel Company, Chicago; Vertr.: Patent-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin NW. 6.

Kl. 24a, K 25058. Vorrichtung zur Entrußung von Verbrennungsgasen. Karl Kauder, Nürnberg, Melanchthonplatz 4.

Kl. 24c, H 30857. Vorwärmkanal für die Sekundärluft, insbesondere bei Gasfeuerungen. Gustav Horn, Braunschweig.

7. Januar 1904. Kl. 7a, E 8921. Vorrichtung zum elektrischen Antrieb von Walzenstraßen. Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg.

Kl. 7b, T 8050. Röhrenziehvorrichtung. Balfour Fraser Mc Tear, Rainhill, Grafsch. Lancaster, und Henry Cecil William Gibson, London; Vertr.: C. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin C. 25.

Kl. 7f, M 22182. Verfahren zum Walzen von Eisenbahnschienen. Franz Melaun, Charlottenburg, Grolmanstr. 34/35.

Kl. 19a, B 34193. Schienenbefestigung auf Holzschwellen bei zweigeleisigen Eisenbahnen. Otto Berger, Charlottenburg, Friedbergstr. 4.

Kl. 31a, F 13140. Tiegelschmelzofen mit Führung der Heizgase von oben auf das Schmelzgut. Otto Forsbach u. Ed. Clerc, Mülheim a. Rh.

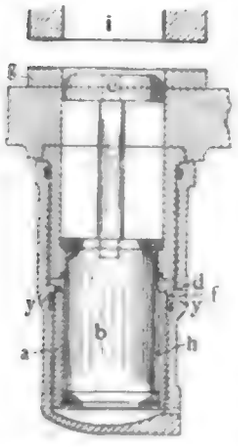
Kl. 31b, L 17589. Vorrichtung zum Regeln der Hubzahl bei Formmaschinen. Alfred Lotz, Monongahela, Penns., V. St. A.; Vertr.: Dr. W. Häberlein, Berlin-Friedenau.

Kl. 31b, M 23093. Beweglich aufgehängte Formpresse. Firma C. G. Mozer, Göppingen, Württemberg.

Digitized by Google

Deutsche Reichspatente.

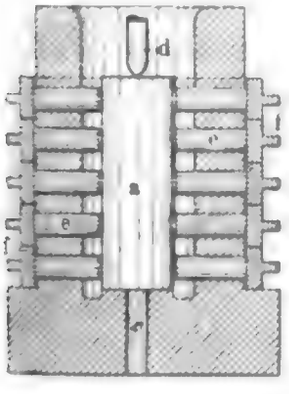
Kl. 7e, Nr. 144285, vom 19. Juni 1901. Fr. Mönkemöller & Cie., Bonner Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bonn. *Hydraulische Ziehpresse mit zwei in einem gemeinsamen Gehäuse angeordneten ineinander gefügten Druckkolben.*



Die beiden Kolben *a* und *b*, von denen der innere den Ziehstempel *e* und der äußere den Blechhalter *g* trägt, belassen zwischen sich einen Ringraum *h*, dessen beim Hochgehen des Ziehstempels zusammengedrücktes Wasser durch Öffnungen *y* in der Wandung des äußeren Kolbens unter die ringförmige Fläche *d* tritt und so den Blechhalter während des Ziehens mit vermehrter Kraft gegen die Matrize *i* drückt. Sofern der Ziehstempel sich in dem gezogenen Gefäße klemmt, wird durch Einlaß von Druckwasser durch die Kanäle *f* der Ziehstempel nach unten gedrückt.

Kl. 49f, Nr. 143087, vom 2. Aug. 1902. Rudolf Kronenberg in Ohligs. *Lochvorrichtung für Blöcke.*

Das zu lochende Stück *a* wird zwischen auswechselbaren Dornen *e* eingespannt, die reihenweise übereinander angeordnet und durch die Keilflächenwirkung von drehbaren Ringen *f* gegen den Block *a* anpreßbar sind. Beim Eintreiben des Stempels *d* muß das verdrängte Material nach außen ausweichen können. Aus diesem Grunde wird zunächst der Ring *f* der oberen Dornreihe so gedreht, daß die Dorne allmählich zurücktreten. Soll vollständig durchgelocht werden, so sind sämtliche Ringe zu drehen, während, wenn das Lochen nur bis zu einer bestimmten Tiefe geschieht, auch nur die bis dahin reichenden Ringe gedreht werden. Beim Lochen mit dieser Einrichtung bleibt das zu lochende Stück vollständig gerade.



Kl. 31c, Nr. 144704, vom 24. Oktober 1902. Bonner Maschinenfabrik und Eisengießerei Fr. Mönkemöller & Cie. in Bonn a. Rh. *Gegossener Fräser.*

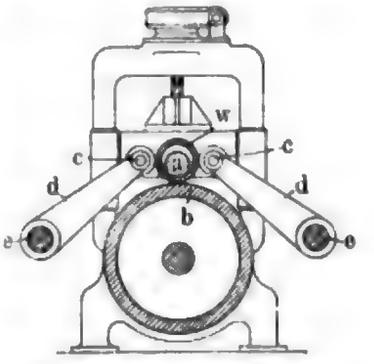
Der Fräser wird, um das Auftreten von Lunkerlöchern nach Möglichkeit zu verhindern, durch Benutzung eines Kernes hohl, möglichst dünn und gleichwandig gegossen.

Kl. 1b, Nr. 144460, vom 9. Juni 1900. Carl Leuschner in Friedrichssegen a. d. Lahn. *Verfahren der nassen magnetischen Aufbereitung insbesondere von Sanden und Schlämmen auf stetig arbeitenden Herden aller Art.*

Den magnetisierbaren Bestandteilen des auf den Herd (Rittinger Stoßherd, Bartscher Stoßrundherd usw.) gebrachten Aufbereitungsgutes (Sande, Schlämme) wird durch Magnetisierung der Arbeitsfläche des Herdes eine mehr oder minder verzögerte Bewegung in bezug auf die nichtmagnetischen Bestandteile des Gutes gegeben. Hierdurch wird es möglich, die magnetischen Gutteile für sich vom Herde abzugießen.

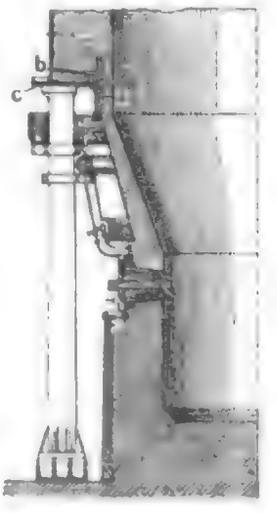
Kl. 7a, Nr. 144290, vom 11. August 1901. Balfour Fraser Mc Tear in Rainhill (England) und Henry Cecil William Gibson in London. *Maschine zum Auswalzen von Rohren aus Stahl oder Hartmetall.*

Das auf die Walze *a* aufgeschobene Werkstück, welches zwischen den Walzen *a* und *b* unter Verringerung seiner Wandstärke auf einen größeren Durchmesser ausgewalzt werden soll, wird hierbei durch zwei äußere Führungsrollen *c* geradegehalten. Dieselben sitzen an Armen *d*, die von Schwingwellen *e* in Kreisbogen gleichzeitig so geschwungen werden, daß sie an dem Werkstück *w* stets annähernd an diametral gegenüberliegenden Stellen in der Ebene des wagerechten Durchmessers auch bei Vergrößerung des Rohrdurchmessers angreifen. Die Bewegung der Wellen *e* geschieht von einem gemeinsamen Getriebe aus.



Kl. 18a, Nr. 143758, vom 20. Dezember 1901. Charles Innes Rader in Kimberley (V. St. A.) u. Edwin Elliot Smeeth in Chicago. *Kühlplatte für Hochöfen.*

Die Kühlplatte *a* legt sich mit einer Rippe *b* auf den inneren Rand des Tragringes *c* auf und erhält so einen sicheren Halt.



Kl. 12e, Nr. 143617, vom 30. März 1902. Paul Winand in Charkow (Rußl.). *Verfahren zur Bildung von Niederschlägen in Gasen durch Kondensation von im Gas enthaltenen Dämpfen.*

Werden mit Dampf gesättigte Gase von gleichem Druck aber verschiedener Temperatur miteinander gemischt, so tritt Nebelbildung ein, die zum Niederschlagen der suspendierten festen Teilchen benutzt werden kann. Dieser Umstand wird gemäß vorliegender Neuerung in der Weise ausgenutzt, daß der zu reinigende Gasstrom in Teilströme zerlegt wird, diese z. B. durch Wasser auf verschiedene Temperatur und verschiedene Dampfsättigung gebracht und dann zur Nebelbildung wieder zusammengeführt werden.

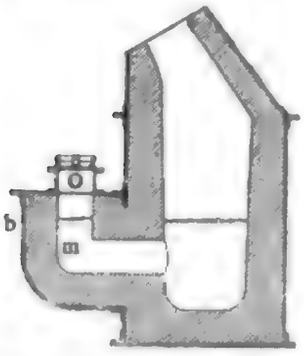
Kl. 10b, Nr. 144819, vom 17. April 1902. Dr. Ernst Trainer in Offenburg (Baden). *Verfahren zur Erzeugung wetterbeständiger Briketts.*

Mit Zelluloseabfallauge als Bindemittel hergestellte Briketts sind wenig wetterbeständig, weil das Bindemittel in Wasser löslich ist.

Wird jedoch das Gemisch des Bindemittels und der zu brikettierenden Kohle auf eine Temperatur von mindestens 120° C. gebracht, so erfährt die Abfallauge eine derartige Zersetzung, daß die so hergestellten Briketts wetterbeständig sind.

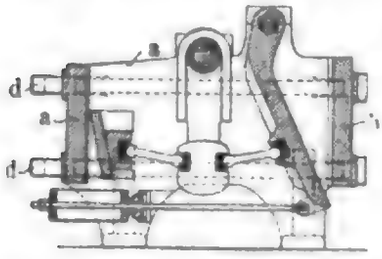
Digitized by Google

Kl. 18b, Nr. 143597, vom 21. März 1901. Alleyne Reynolds in Riverdale (Sheffield, England). *Birne mit seitlichem, im rechten Winkel zur Kippachse angeordnetem Ansatzbehälter für die Wind- oder Gaszuführung zur Verarbeitung von Metallen oder Metallgemischen.*



Der Ansatzbehälter *b*, durch welchen der Gebläsewind eingeführt wird, ist mit der Birne durch einen Kanal *m* von verhältnismäßig großem Querschnitt verbunden. Bei senkrechter Stellung der Birne tritt dann der Wind unterhalb der Oberfläche des Metallbades in die Birne ein, bei entsprechender Neigung der Birne jedoch über das Metallbad hin.

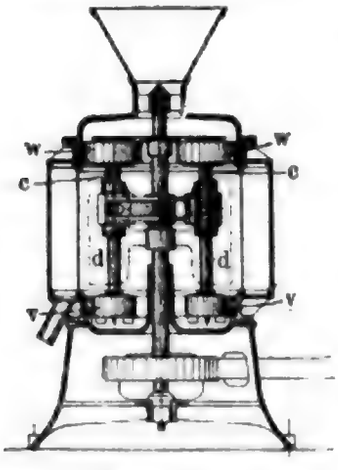
Kl. 50c, Nr. 143747, vom 1. August 1902. Paul Steinbrück in Karlstadt a. M. *Steinbrecher mit längsgeteiltem, durch Bolzen zusammengehaltenem Gehäuse.*



Das Gehäuse des Steinbrechers besteht, wie bereits bekannt, aus zwei Teilen *a* und *b*, die durch Schraubenbolzen zusammengehalten werden. Um nun die seitlichen Gehäusewandungen von den bei der Brecharbeit auftretenden starken Zugspannungen gänzlich zu entlasten, erstrecken sich die die Teile *a* und *b* verbindenden Zuganker *d* über die ganze Länge des Brechergehäuses.

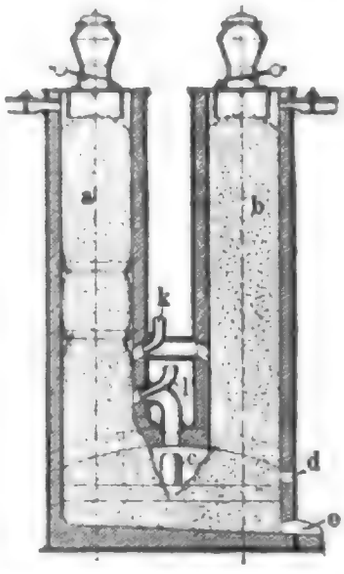
Kl. 50c, Nr. 143847, vom 7. September 1902. Hermann Behr in Magdeburg-Buckau. *Fliehkraftwalzenmühle mit zwei untereinanderliegenden Mahlbahnen.*

Es sind Fliehkraftwalzenmühlen mit verschieden schweren Walzen für die obere und untere Mahlbahn bekannt, die auf einer gemeinsamen, in ihrer Mitte verschiebbar gelagerten Welle befestigt sind. Von Wichtigkeit ist es, daß die obere und die untere Walze beim Mahlen mit annähernd gleichem Druck auf ihre Mahlbahnen drücken. Dies wird gemäß vorliegender Neuerung dadurch erreicht, daß die oberen schweren Walzen *w* entsprechend ihrem größeren Reibungswiderstand an einem kleinen Hebelarm *c* und die unteren kleineren Walzen *v* an einem größeren Hebelarm *d* sitzen.



Kl. 18a, Nr. 143111, vom 16. Oktober 1901. Henri Harmet in St. Etienne (Frankreich). *Verfahren der Eisenerzeugung im elektrischen Ofen.*

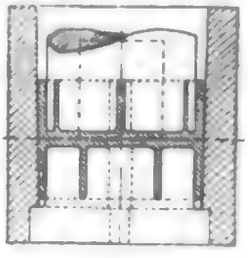
Erz und Koks werden, wie bereits bekannt, getrennt voneinander aufgegeben und zwar ersteres im Schacht *a*, letzteres im Schacht *b*. *e* sind Elektroden, welche in die Schlackenschicht eintauchen; durch den entstehenden Widerstand wird die erforderliche Wärme erzeugt. Die Reduktionsgase steigen im Schacht *a* auf, können auch durch die Luftdüse *l* angesaugt und verbrannt werden. Auch können die Reduktionsgase durch eine zweite Luftdüse *k* direkt aus dem Schacht *b* gesaugt werden.



Von Wichtigkeit ist die Anordnung des Brennstoffschachtes *b* vor dem Schlackenstichloch *d* und dem Metallabstich *e*. Es lagert sich nämlich hierbei stets eine starke Brennstoffschicht vor den beiden Abstichen, die eine vollständige Reduktion der Oxyde gewährleistet, da die gesamte Schlacke sie passieren muß.

Kl. 49g, Nr. 143812, vom 28. Dezember 1901. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf. *Verfahren zur Herstellung von Scheiben oder Platten mit aufrecht stehenden hohen Rippen durch Preß- und Schmiedearbeit.*

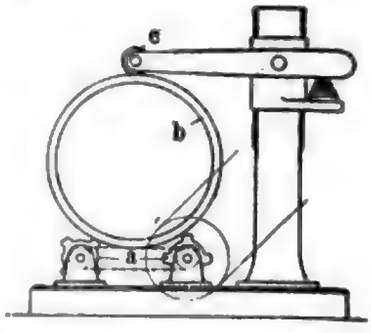
Das Pressen von Platten mit hohen Rippen bereitet Schwierigkeiten, weil das Material trotz Anwendung größter Drucke nicht derart in Bewegung zu bringen ist, daß die Rippen die gewünschte Höhe erhalten und an ihrem oberen Rande einreißen.



Dadurch, daß außer den Rippen am Umfang der Platte noch ein umlaufender aufrecht stehender Rand gepreßt wird, wird das Fließen des Materials bei der Preßarbeit so begünstigt, daß die vorerwähnten Übelstände nicht mehr auftreten. Der Rand wird nachher wieder beseitigt. In derselben Weise können auch zwei mit ihrem Boden aneinander hängende Platten, deren Rippen in gleichen oder verschiedenen Ebenen liegen, hergestellt werden.

Kl. 7a, Nr. 144193, vom 26. November 1902. Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. *Vorrichtung zur Entfernung des Glühspans von Kesselschüssen.*

Der Kesselschuß *b* wird durch zwei sich drehende, mit Längsrippen versehene Walzen *a*, die mit ihren Rippen gegeneinander versetzt sind, in eine rüttelnde Drehung versetzt, durch die der Glühspan zum Abspringen gebracht wird. Eine obere elastisch gelagerte Walze *c* sichert den Kesselschuß vor dem Abspringen von den unteren Walzen.

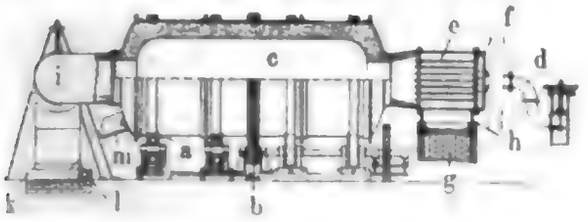


Digitized by Google

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

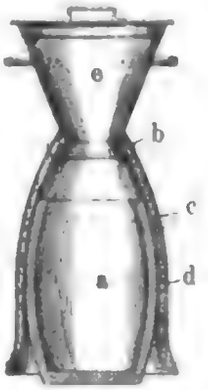
Nr. 714616. George James Snelus in Frizington, England. ***Rotierender Martinofen.***

Der Ofen besteht aus einer auf Stützrollen *a* durch den Antrieb *b* umlaufenden Trommel *c*. *d* ist die Windzuführung zu der in Porzellanrohre *e* ausmündenden Kammer *f*, *g* eine Zuführung für Gichtgase, *h* ein

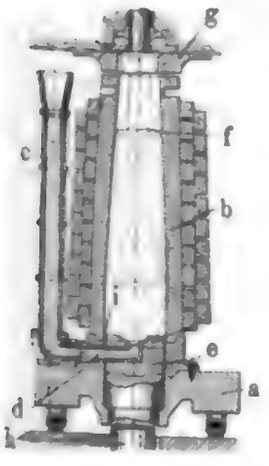


Flüssigkeitsverschluß. Der Fuchs *i* ist auf einer im Teerverschluß *k* laufenden Kugellagerung *l* drehbar. *m* ist das Stichloch. Der Ofen wird zunächst durch Umlaufen mit einer Schicht darin geschmolzenen Eisenoxyds überzogen und nach dem Einbringen der Roheisenbeschickung, des Kalks und Eisenoxyds wieder in Umlauf versetzt.

Nr. 711467/468. George R. Brown in Reading, Pa., für Carpenter Steel Co. in New York. ***Fülltrichter zum Wiederfüllen von Schmelztiegeln.***



Um den Tiegel zwischen dem Ausgießen und Wiederfüllen vor früher Abkühlung, und die Arbeiter vor der Hitze zu schützen, wird auf dem Tiegel *a* ein Hut *b* aus Eisenblechen *c* mit zwischenliegender Asbestschicht *d* aufgesetzt, auf dessen oberem Ende der Fülltrichter *e* mit Handgriffen sitzt. Der Deckel soll das Verbrennen der Holzkohle einschränken.



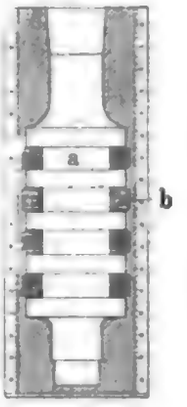
Nr. 714692. Henri Harmet in St. Etienne, Frankreich. ***Presse zum Zusammendrücken des in konische Blockformen eingegossenen Stahls.***

Das mit dem fahrbaren Unterbau *a* und der Form *b* ein Ganzes bildende Eingußrohr *c* setzt sich in dem Kanal *d* des beweglichen Formbodens *e* fort. Ist die Form bis *f* gefüllt, so wird sie in die Presse eingefahren, in welcher die Form von oben durch Widerlager *g* niedergehalten wird, während der Preßkolben *h* den Boden *e* aufwärts drückt, dabei gleichzeitig den Zulauf bei *i* abschneidend und das darüber stehende Metall zusammendrückend.

Nr. 714565. John Dunford in Johnstown, Pa. ***Verfahren zum Ausbessern von Ofenböden und dergl.***

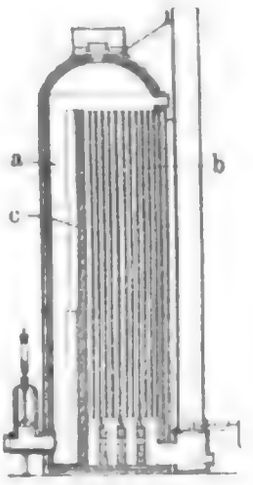
Die schadhaften Stellen einer Ofensohle, z. B. eines Herdofens, bilden Vertiefungen, in denen Metall und Schlacken stehen bleiben und durch die bisher üblichen Mittel nur schwierig so sauber zu entfernen sind, daß bei der Ausbesserung der Sohle die feuerfeste Ausfüllung der Vertiefungen fest an der Unterlage haftet. Erfinder schlägt vor, diese Schlacken- und Metallreste durch gepreßten Wind auszublasen, der durch eine von Hand zu regierende Leitung an die zu säubernden Stellen geführt wird. Das in den Ofen eingeführte Leitungsende wird zweckmäßig aus einem mit Lehm bestrichenen Gasrohr gebildet. Bei dem schichtenweisen Neubau einer Ofensohle kann der Windstrahl benutzt werden, um vor dem Aufbringen einer weiteren Schicht die vorhergehende von Flugstaub u. dergl. zu säubern.

Nr. 713872. Walther Gontermann in Siegen. ***Gießform für Feineisenwalzen.***



Es soll der Übelstand vermieden werden, daß in den vertieften Stellen *a* der Feineisenwalze beim Guß sich Graphitabscheidungen bilden, welche später abbröckeln und Abdrehen oder Verwerfen der Walze nötig machen. Deshalb werden die den vertieften Stellen entsprechenden Teile *b* der Form aus eisernen Ziegeln oder Segmenten hergestellt und mit einer Masse aus Feilspänen, die mit einem Bindemittel (Graphit, Ton) angemacht sind, überzogen.

Nr. 712690. David Lamond in Pittsburg, Pa. ***Winderhitzer.***



Der Verbrennungsschacht *a* ist nicht durch eine gerade oder im Sinne der Ofenaußenwand gekrümmte Wandung von dem Fächerwerk *b* getrennt, sondern durch eine entgegengesetzt gekrümmte Wand *c* aus Radialsteinen. Bei der Ausdehnung des in Nuten von *c* und der Ofenwandung gehaltenen Fächerwerks wirkt der Druck also auf einen Gewölbebogen und wird ohne Durchdrückung der Wand und Lockerung des Nutenverbandes aufgenommen.

Nr. 712617. James H. Swindell in Pittsburg, Pa. ***Vorrichtung zum Zerlegen von Walzpaketen.***

Das Paket wird in der in der Abbildung veranschaulichten Weise zwischen zwei Reihen Walzen *a*

und *b* hindurchgeschickt und bei den Hin- und Herbiegungen die einzelnen Blätter voneinander gelöst. Das Paket erhält seitliche Führung durch Wangen, welche in Nuten der Walzen *a* und *b* eingreifen. Alle Walzen werden gemeinschaftlich angetrieben, indem seitlich aufgekeilte Triebe miteinander kämmen.

Digitized by Google

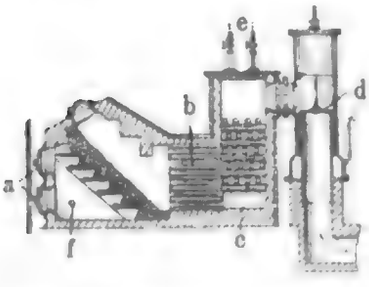
Nr. 714 710. Henry B. A. Keiser in Edgewood Park, Pa. *Kontinuierlicher Anwärmofen für Blöcke.*

Es ist besonders darauf abgesehen, den Ofenraum völlig nach außen abzuschließen. *a* ist der Ofenkanal, unten durch die übliche bewegliche Sohle abgeschlossen, *b* und *c* die Gas- und Lufteinlässe, *d* die Füchse, *e* der Eingang, *f* der Ausgang. Am Eingang sind eine Reihe von zweiflügeligen Türen *g* mit federnden

Türbändern angebracht, deren erste sich hinter dem eintretenden Block geschlossen hat, ehe die letzte sich öffnet. Eine entsprechende Anordnung befindet sich am Ausgang. Die Ofenseitenwände dichten gegen die ein wenig konkave Ofensohle durch einen Wandverschluß ab, der durch die auf der Sohle sich sammelnde Schlacke unterstützt wird. Damit die Schlacke nicht zwischen Wand und Sohle festfriert, wird diese durch zwei hydraulische Kolben mit einander übergreifenden Hüben ununterbrochen bewegt.

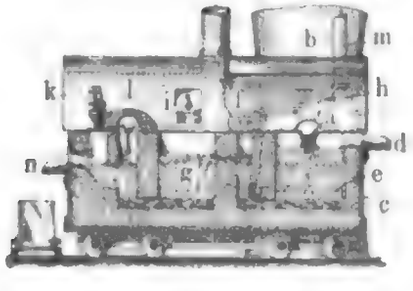
Nr. 715 218. Hugo Strache in Wien. *Verfahren zur Erzeugung von Wassergas.*

Das Wassergas wird ohne gepreßten Wind, nur durch Schornsteinzug, in einer Treppenrostfeuerung mit einer Schichtdicke des Brennstoffs von 4 bis 20 Zoll erzeugt. Zunächst wird durch Öffnen der Lufteinlässe *a* der Ofen angeheizt, die abziehende Wärme durch einen Gitterkörper *b* und die Gußeisenstäbe *c* aufgenommen. Das Essenventil *d* ist natürlich bis dahin offen, wird nunmehr geschlossen, ebenso *a*; bei *e* wird Wasser oder Dampf eingelassen. Der Dampf wird beim Durchschreiten von *c* und *b* überhitzt, setzt sich in der Kohlenschicht zu Wassergas um und wird bei *f* entnommen. Die Kohlenschicht ist zwar sehr niedrig, aber von so großer Oberfläche, daß der Dampf zur Umsetzung ausreichend lange darin verweilt.

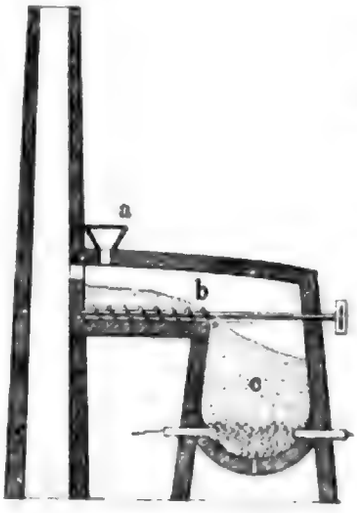


Nr. 714 449 bis **714 451.** George C. Carson in Redding Kal., V. St. A. *Kontinuierlicher Frischofen.*

Es sind bereits Vorschläge gemacht worden, Roheisen zuerst in einer sauren Birne vorzufrischen und



dann in einer basischen Birne zu entphosphoren. Gemäß vorliegender Neuerung soll dieser Prozeß in einem einzigen Ofen und in einem Arbeitsgange ausgeführt werden. *a* ist der Einlauf aus dem Hochofen *b*, *c* die sauer ausgekleidete Ofenabteilung, *d* der Schlackenablauf, *e* die Düsen. Die Ofenwände ziehen sich nach unten zusammen bis in Höhe der Düsen *e*, welche, dadurch geschützt vor dem Bad, bis fast in dessen Mitte münden. In dem engen Bodenkanal unterhalb *e* sammelt sich das vorgefrischte Eisen, fließt durch Kanal *f* in die basisch ausgekleidete Ofenabteilung *g* und wird hier entphosphort. *h* und *i* sind Chargieröffnungen, *k* eine Haube, welche mit geringem Abstand über dem Ofen aufgehängt ist, einen Abzug und ein Röhrensystem zur Vorwärmung des durch die Leitung *m* zuströmenden Windes enthält. Bei *l* kann eine Rückkohlung des Flußeisens oder dergleichen stattfinden, bei *n* wird das fertige Metall ständig entnommen. Durch den Spalt zwischen Haube und Ofen tritt Sekundärluft zur Verbrennung des beim Blasen entstehenden Kohlenoxyds ein.

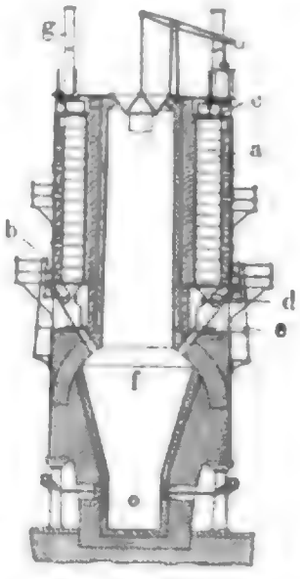


Nr. 711 788. Marcus Ruthenburg in Philadelphia, Pa. *Verfahren zum elektrischen Erschmelzen von Eisen oder Stahl.*

Das fein zerkleinerte Erz wird zunächst in einer besonderen Mischvorrichtung mit Kohlenteer, Schwerölen oder dergleichen innig gemischt, durch *a* in den Kanal *b* des Ofens eingebracht und durch die Ofengase so erhitzt, daß durch Verkokung des Teers usw. jedes Teilchen sich mit einer Kohleschicht überzieht. Die so vorbereitete Masse wird bei *c* durch elektrische Widerstandserhitzung reduziert. Erfinder glaubt, je nachdem er die Reduktionstemperatur niedrig oder hoch hält, kohlearmes oder Eisen von steigendem Kohlungsgrade zu erhalten.

Nr. 715 269. Henry A. Jones in New York. *Hochofen.*

Die Erfindung betrifft die Weiterbildung eines früheren Vorschlages (vergl. Amer. Pat. 566 186), den Kohlenstoffgehalt des im Hochofen zu erschmelzenden Eisens dadurch zu regeln, daß in besonderen Kammern des Ofens feinkörniges Eisen mit Kohle reduziert, und das reduzierte kohlenstoffarme Eisen in die Schmelzzone des Hochofens eingeführt und hier niedergeschmolzen wird. In das Ofenmauerwerk sind ringsum etwa sechs Reduktionskammern *a* eingebaut, jede aus mehreren schmalen, nebeneinanderliegenden, zickzackförmig von der Senkrechten abweichenden Kanälen bestehend, abwechselnd je ein von unten nach oben von den Flammen der Bunsenbrenner *b* durchstrichener Heizkanal und ein von oben nach unten von dem Kohle-Erzgemisch durchschrittener Reduktionskanal. *c* sind die Füllöffnungen, *d e* in die Schmelzzone *f* führende Auslässe, *g* der Abzug der Heizkanäle.



Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Werke (Firmen)	Erzeugung im Dez. 1903 t
Gießereiroheisen und Gußwaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	15	67 282
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	9	14 778
	Schlesien	7	6 141
	Pommern	1	11 742
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	5 315
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 625
	Saarbezirk 6 425, Lothringen und Luxemburg 35 478, zus.	10	41 903
	Gießereiroheisen Summa	46	149 786
	(im November 1903	44	147 017)
Bessemerroheisen (saures Verfahren).	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	3	28 430
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	3 823
	Schlesien	2	6 533
	Hannover und Braunschweig	1	5 470
	Bessemerroheisen Summa	9	44 256
	(im November 1903	7	38 901)
Thomasroheisen (basisches Verfahren).	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	10	202 431
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—
	Schlesien	2	18 660
	Hannover und Braunschweig	1	19 305
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 000
	Saarbezirk 60 129, Lothringen und Luxemburg 222 023, zus.	20	282 152
	Thomasroheisen Summa	34	530 548
	(im November 1903	34	536 958)
Stahleisen und Spiegeleisen einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	10	20 637
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	15	21 846
	Schlesien	4	5 483
	Pommern	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 300
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Summa	30	50 266
	(im November 1903	31	51 467)
Puddelroheisen (ohne Spiegeleisen).	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	8	11 225
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	18	15 168
	Schlesien	7	26 955
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	995
	Saarbezirk (–), Lothringen und Luxemburg	10	19 549
	Puddelroheisen Summa	44	73 892
	(im November 1903	43	68 487)
Zusammenstellung.	Gießereiroheisen	—	149 786
	Bessemerroheisen	—	44 256
	Thomasroheisen	—	530 548
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	50 266
	Puddelroheisen	—	73 892
	Erzeugung im Dezember 1903	—	848 748
	Erzeugung im November 1903	—	842 830
	Erzeugung im Dezember 1902	—	753 995
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Dezember 1903	—	10 085 634
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Dezember 1902	—	8 402 660

		Dezember 1903 t	Vom 1. Januar bis 31. Dez. 1903 t
Erzeugung der Bezirke.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	330 005	4 009 227
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	55 615	718 106
	Schlesien	63 772	753 053
	Pommern	11 742	134 770
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	30 090	357 779
	Bayern, Württemberg und Thüringen	13 920	159 408
	Saarbezirk 66 554, Lothringen und Luxemburg 277 050, zus.	343 604	3 953 296
	Summa Deutsches Reich	848 748	10 085 634

Digitized by Google

Roheisenerzeugung der deutschen Hochofenwerke (einschl. Luxemburg) in 1903.

(ohne Holzkohlen — Bruch- und Waseheisen).

Tonnen zu 1000 kg.

	Rheinland-Westfalen ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	Siegerland, Lahnbezirk u. Hessen-Nassau	Schlesien	Pommern	Hannover und Braunschweig	Bayern, Württemberg und Thüringen	Saarbezirk	Lothringen und Luxemburg	Zusammen
Gießereiroheisen u. Gußwaren I. Schmelzung	851 703	192 288	86 174	102 088	52 505	30 442	77 113	406 460	1 798 773
Bessemerroheisen . . .	284 244	34 430	51 668	—	76 359	—	—	—	446 701
Thomasroheisen	2 446 633	6 574	233 549	—	228 915	108 226	658 855	2 595 025	6 277 777
Stahleisen und Spiegeleisen einschl. Ferromangan usw.	325 689	280 543	55 406	32 682	—	8 810	—	—	703 130
Puddelroheisen . . .	100 958	204 271	326 256	—	—	11 925	—	215 843	859 253
Zusammen	4 009 227	718 106	753 053	134 770	357 779	159 403	735 968	3 217 328	10 085 634

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Die fünfte Hauptversammlung hat am Sonnabend den 5. September 1903 in Rübeland (Harz) unter dem Vorsitz des Geh.-Rat Professor Martens stattgefunden. Nach dem Geschäftsbericht für 1900/1903 ist die Mitgliederzahl von 344 auf 324 zurückgegangen.

Um die Frage der einheitlichen Bezeichnung von Eisen und Stahl zum Gegenstand seiner Beratungen zu machen, ist der Verband mit dem Verein deutscher Ingenieure, dem Verein deut. Eisenhüttenleute und der Schiffbautechnischen Gesellschaft zur Bildung eines Ausschusses in Verbindung getreten. Nach den vorgenommenen Wahlen besteht der Vorstand aus den Herren: Geh. Regierungsrat Martens, Vorsitzender; Kgl. Baudirektor Dr. ing. von Bach, Stellvertreter; Kgl. Baurat Dr. ing. Peters; Dr. Albrecht; Geh. Baurat Berndt; Oberingenieur Böcking; Regierungsbaumeister Eisel en; H. Freytag; Oberingenieur Otto; Geh. Hofrat Scheit; Direktor Schott; Dr. ing. Schrödter; Geh. Kommerzienrat Selve; Professor Stribeck.

Von den in dieser Versammlung gehaltenen Vorträgen bietet neben einer Mitteilung von Prof. Heyn über Untersuchungen bei Kesselblechen, auf die wir noch zurückzukommen hoffen, derjenige von O. Leyde über die

Prüfung von Gußeisen

für den Eisenhüttenmann ein hervorragendes Interesse; wir bringen denselben im folgenden zum Abdruck:

„Bei der Fülle der in den letzten Jahrzehnten auf dem Gebiete der Festigkeitsprüfungen und der Materialkunde im allgemeinen geleisteten Arbeiten ist es auffallend, daß bezüglich des Gußeisens noch keine bestimmten Normen von allgemein anerkanntem Werte aufgestellt worden sind. Wenn hier das Gußeisen hinter andern Metallen, insbesondere hinter Stahl und Schmiedeisen, Flußeisen usw., zurückgeblieben ist, müssen schwerwiegende Gründe vorhanden sein, welche Praxis und Wissenschaft abgeschreckt haben, bestimmte Regeln für die Bewertung des Gußeisens aufzustellen. Bevor man sich mit neuen Vorschlägen hierfür beschäftigt, ist es geboten, das Eigenartige des Gußeisens den verwandten Stoffen gegenüberzustellen. Betrachtet man Kesselblech oder Rundeisen oder Draht, so handelt es sich um Stoffe, deren ursprüngliche Natur durch mechanische Bearbeitung, als: Walzen, Hämmern oder Ziehen, verändert ist. Die einzelnen Moleküle sind gegeneinander verschoben, durcheinander gepreßt und gequetscht, so daß die ursprüngliche Körnung ganz und gar nicht wiederzuerkennen ist.

Wenn nun schon im rohen Stahlblock oder im Hammereisenblock das ursprüngliche Gefüge nicht so sehr von dem Korn des fertig bearbeiteten Stückes abweicht, daß es sofort jedem mit bloßem Auge auffällt, so zeigt sich uns in der Bronze ein Stoff, der uns mehr als irgend ein anderer die Natur des Gußeisens verstehen lehrt. Bekanntlich lassen sich Messing, Phosphorbronze und andere Kupferlegierungen zu feinem Drahte von Dicken bis zu dem Bruchteile eines Millimeters ausziehen; und doch hatte der zu Draht gezogene Gußstab ursprünglich grobe Kristalle von vielleicht über 10 mm Größe. Ein derartiger gegossener Stab von etwa 40 mm Durchmesser mag etwa nur 10 kg Zugfestigkeit bei 70 v. H. Dehnung haben; das heißt: seine nebeneinander liegenden Kristalle verschieben sich in ihren Achsen gegeneinander beim Dehnen, sie haften durch Adhäsion der rauhen Kristallflächen aneinander, bis sich die Kristalle oder Kristallschichtungen, durch Seitenkräfte abgeschert, voneinander trennen, d. h. bis der Stab zerreißt. Bei größeren Bronzegüssen lassen sich auf der ungeputzten Gußhaut diese Kristallbildungen deutlich erkennen; ja, man sieht zuweilen auf demselben Stück stellenweise Kristalle bis zu 15 mm Größe und dicht daneben solche von nur 3 bis 5 mm, je nachdem das Erstarren langsam oder schneller vor sich ging, je nachdem sich bei Schwindung das Gußstück früher oder später von der Sandform trennte, also längere oder kürzere Zeit durch heiße Luftschicht vor schneller Kühlung bewahrt blieb oder aber noch Wärme an den Sand der Form abgab, das heißt schneller gekühlt wurde. Die Schichtung dieser

Digitized by Google

Kristalle macht sich recht deutlich beim Hobeln solcher Stücke bemerkbar, zumal bei grobem Schnitt und bei stumpfem Stahle; die einzelnen Schichten der Kristalle stemmen sich gegen die Stahlrichtung und brechen aus, während andere vom Stahl in seiner Schnittrichtung niedergedrückt werden; ähnlich wie dies beim Hobeln eines Holzbrettes vor und hinter einem Aste sich darstellt.

Dieser Kristallisation und der Lagerung der Kristalle kann man nun keine Vorschriften machen; in freiester Willkür setzen sich die Kristalle kreuz und quer durcheinander, als hätte man einen Sack voll kleiner und größerer Kristallkörper durcheinander geschüttelt, seien es nun Oktaeder, wie beim gewöhnlichen Grauguß und bei Bronzen, oder seien es andere Kristallformen. Hier und dort legen sich wohl Flächen aneinander, aber meistens werden sich die Achsen der einzelnen Kristalle regellos durcheinander lagern; und wie sie verschiedene Festigkeiten in ihren verschiedenen Lagerrichtungen haben, so schieben sich die Kristalle oder ihre gebrochenen Teilchen bei Druck und Zug aneinander vorbei, gegeneinander und ineinander, daß ein langgereckter Bronzestab einem gezogenen Gummischlauche voll eckiger Körper ähnelt. Kommen zwei größere Kristalle mit zwei Flächen zusammen und schwindet jeder Kristall beim Erstarren nach seiner Mittelachse oder nach seinem Mittelpunkte hin, so werden die Flächen hohl und lösen sich schon im erstarrenden Gußstücke voneinander; ihre Zwischenräume erscheinen nach dem Erkalten des Gußstückes als kleine glatte Risse von etwa 5 mm Länge und etwa 0,25 mm Breite, nicht zu verwechseln mit den sogenannten Heißrissen, die durch Schwindung an lange heiß bleibenden Stellen eines Gußstückes entstehen, das durch seine Form rundum schon erstarrt ist und keine gleichmäßige Erstarrung und Schwindung des ganzes Stückes gestattet. Es ist ein Fall bekannt, in dem sich bei einem 25 mm dicken, überdrehten Rotgußstabe eine solche Kristallfläche winkelrecht zur Längsrichtung gelegt hatte, den Stab fast vollständig teilend. Der Stab zerriß bei 2 kg/qmm, während man sonst bei gleichem Stoff und bei gleichen Abmessungen 8 bis 12 kg Zugfestigkeit hätte erwarten können. Werden nun solche Bronzestäbe gewalzt und durch Zieheisen zu Draht gezogen, so verschieben sich die Kristalle, so brechen ihre Kristallschichtungen, die nicht wie Glimmerplatten glatt zu denken sind, sondern sichtbare und fühlbare Rauhigkeiten haben. Die Festigkeit wächst, die Dehnung nimmt ab, bis bei etwa 60 kg Festigkeit noch 20 v. H. Dehnung zu beobachten ist. Danach wächst die Festigkeit bei guten Bronzen in Draht bis zu 0,5 mm Durchmesser etwa auf 120 kg, während die Dehnung auf nahezu 0 herabsinkt.

Ähnlich verhält sich die Sache beim Gußeisen. Auch hier haben wir mit einer zu Kristallen erstarrenden Masse zu tun; der Übergang der sichtbaren Kristalle in die scheinbar amorphe Grundmasse ist häufig in Sauglöchern zu sehen. Phosphorreiche englische Eisen zeigen hier erbsengroße Bündel kleiner Kristalle, die ähnlich den „Hyazinthen von Compostella“ zusammenliegen; edlere Eisenmarken bilden in Drusen die bekannten „Tannenbäumchen“. Kommt nun bei langsamer Erstarrung zu dieser Kristallbildung, daß sich der Kohlenstoff als Graphit ausscheidet und sich zwischen die Flächen von Kristallen lagert, so entstehen kleine Partien im Eisen, welche gar keine Verbindung miteinander haben. Daher ist das grobkörnige Eisen von geringerer Festigkeit als das feinkörnige, wie der feinkörnige Bronzedraht fester ist als der gröber gekörnte, nur gewalzte Bronzestab, oder gar als der Bronze-Rohgußstab, wenn schon alle drei gleichzeitig aus demselben Tiegel gegossen worden sind.

Wie nun bei der Bronze langsames Erstarren größere Kristalle bildet als schnelles, so trifft dasselbe beim Gußeisen zu. Es erinnert diese Erscheinung an den bekannten Versuch aus der Zeit des ersten Schulunterrichtes in der Mineralogie: ein Alaun-Kristall wird um so größer, je langsamer man ihn sich entwickeln läßt. Naturgemäß erstarrt ein dicker Gußeisenkörper langsamer als ein dünner; er wird infolgedessen gröbere Kristalle zeigen als ein dünnerer Körper, wenn schon gleichzeitig aus gleichem Material gegossen. So würde ein mittelmäßiges Maschinen-Gußeisen (von der Zusammensetzung 2,3 v.H. Si; 0,08 S; 0,7 Mn; 0,6 P) schätzungsweise in der Mitte eines Stückes von

400 mm	Wandstärke	4	bis 5 mm	Kristallgröße	zeigen
200 „	„	2	„ 3	„	„	„
100 „	„	1	„ 2	„	„	„
50 „	„	0,5	„ 1	„	„	„
10 „	„	0,25	„	„	„	„

Mit dieser Korngröße ändert sich naturgemäß auch die Festigkeit, wenn schon nicht in demselben Verhältnis wie bei den Bronzen, doch immerhin ähnlich und der Korngröße entsprechend. Man kann danach aus derselben Pfanne ein dickes Stück gießen, welches wenig Festigkeit hat, vielleicht im Innern hohl und versogen ist; ferner ein mittelstarkes Stück, das allen Anforderungen genügt, und schließlich ein ganz schwaches, das weiß und zur Bearbeitung zu hart wird, vielleicht schon im Sande springt.

Die Aufgabe des Eisengießers ist es nun, bezüglich der Festigkeit und der Abmessungen für jedes Gußstück ein besonderes Eisen mit möglichst kleinem Korn zu mischen. Über die Grenzen dieser Möglichkeit mit Berücksichtigung des Schwindens, des Nachsinkens, der Schreckung und Sprödigkeit ist hier nicht der Platz weiteres auszuführen. Im Hinweis auf die Aufgabe, das Gußeisen mit Bezug auf seine Festigkeitsprüfungen zu besprechen, führen obige Auslassungen zu dem Ergebnis, daß Normalprobestäbe einer einzigen Abmessung, etwa 1000 × 30 × 30 mm, wie bislang gebräuchlich, nur für eine ganz beschränkte Gruppe von Gußstücken annähernd gleicher Abmessungen Wert haben können. Hat z. B. ein Werk mit dem Gusse schwerer Walzwerksständer von durchschnittlich 150 mm Wandstärke zu rechnen und freut es sich über eine Zugfestigkeit von 24 kg im Probestabe von 30 × 30 mm, so kommt das Gußstück dagegen vielleicht nur auf 12 bis 15 kg. So ist ferner ein Fall bekannt, wo die Festigkeit der 50 mm starken Wand eines etwa 15 Jahre im Betrieb gewesenen Zylinders eines Dampf-Akkumulators aus guter alter Zeit an der Innenwand 10, in der Mitte 8, an der Außenwand 12 kg/qmm Zugfestigkeit zeigte; das Korn war in der Mitte ganz grob, z. T. versogen; ein aus derselben Pfanne gegossener Probestab von 30 × 30 mm hätte immerhin auf 18 bis 20 kg Zugfestigkeit geschätzt werden können. Wollte man nun gar solchen 30 mm-Probestab als Maßstab für die Güte einer Hartwalze von 500 mm gießen, so würde er ganz weiß und spröde wie Puddeleisen sein und durchaus kein Bild von dem Material in der Walze geben, das durch langsames Erstarren ein richtiges, feinkörniges und gut zu bearbeitendes graues Eisen zeigt.

Danach empfiehlt es sich, zur vergleichenden Wertschätzung der Eisenfestigkeiten verschiedener Gießereien vor allem auf die Ähnlichkeit der Produktion Rücksicht zu nehmen — ganz besonders bezüglich der Wandstärken. Wie verschieden Korn und Festigkeit gleichen Materials sein kann, ist leicht zu sehen, wenn man aus einer Pfanne in eine Form gleichzeitig verschiedene Stäbe gießt von 10 bis 150 mm Stärke; alle werden, wennschon bei gleicher Temperatur gegossen, untereinander völlig verschieden sein in Korngröße und in Festigkeit.* Hiernach müßten sich Normal-Probestäbe für Guß-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Heft 2 Seite 94.

Digitized by Google

eisen von 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 150 mm Durchmesser gut bewähren, oder, wie von anderer Seite vorgeschlagen wird, von 25, 45, 70, 100 mm Durchmesser, je nach den Wandstärken des Eisens, für dessen Wert der Probestab einen Anhalt geben soll.

Für Bruchproben kommt nun neben den Querschnittsmaßen der Probestücke noch ihre Auflager-Entfernung in Betracht. Wie bislang der Normalstab von 30 × 30 mm bei 1000 mm Auflagerweite gebrochen wurde, so empfiehlt sich, ein festes Verhältnis zwischen Querschnitt des Stabes und seiner Länge festzustellen. Mit Rücksicht auf die gießtechnischen Schwierigkeiten würde eine Auflager-Entfernung gleich dem 20fachen Querschnittsmaß angebracht sein. Im übrigen kann man ohne weiteres dem Vorschlag eines Ausschusses des Vereins deutscher Eisengießereien zustimmen, wonach die Stäbe

1. mit runden Querschnitten,
2. steigend in getrockneten Formen,
3. bei gewöhnlicher Gießtemperatur zu gießen sind,
4. im Sande erkalten sollen.

Dagegen ist es erstrebenswert, sich in der Praxis von Zerreißversuchen ganz frei zu machen, da ein Stab stets an der Stelle zerreißen muß, wo er am allerschwächsten ist, sei es durch kleinste Gußfehler, durch eine Luftblase, durch kleinste Versaugung in der Nähe des Gießkopfes, oder, was das Wichtigste ist, durch die eingangs erwähnten zufälligen Querlagerungen größerer Kristallflächen. Bei Biegeproben wird dagegen der Bruch nahe der Mitte stattfinden, unbekümmert darum, wo sich in der ganzen Ausdehnung des Stabes die erwähnten, beim Gießen nicht vermeidlichen Zufälligkeiten eingestellt haben mögen; es ist sehr unwahrscheinlich, daß sich diese schwächste Stelle zufällig gerade im Angriffspunkte der Last finden sollte. Ein sehr wichtiger Faktor bei Beurteilung des Gußeisens, seine Elastizität, läßt sich bei Biegeproben sehr gut, bei Zerreißproben gar nicht feststellen, mindestens nicht bei den in der Praxis brauchbaren Maschinen. Bei einem Stabe von 600 × 30 × 30 mm läßt sich eine meßbare elastische Durchbiegung von etwa 15 mm beobachten und etwa eine bleibende Durchbiegung von 4 mm; wogegen sich bei einem Zerreißstabe halber Länge — auf größere Länge sind die Zerreißmaschinen meist nicht gebaut — eine für praktischen Betrieb nicht meßbare Dehnung zeigen würde. Abgesehen von der Unsicherheit der Ergebnisse spricht gegen die Zerreißproben der größere Aufwand an Zeit für die Proben und an Geld für die Herstellung der Probestäbe.

Dagegen ist es hervorragend wichtig, die Festigkeit des Gußeisens gegen Stoß zu bestimmen, und mit Spannung sehen wir den Erfolgen des Rudeloffschen Pendelhammers entgegen, der den Widerstand eines Gußstabes gegen seitlichen Schlag mißt, während man beim alten Fallhammer nie sicher war, wieviel Widerstand der gebrochene Stab dem Fallbaren geleistet hatte. Ein solcher Pendelhammer zum Gebrauch in der Praxis ist im Auftrage der Königl. Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt zu Lichterfelde bei der Maschinenfabrik von E. Becker in Berlin-Reinickendorf in Arbeit.

Da es beim Gußeisen vielfach weniger auf seine Festigkeit und Zähigkeit ankommt als vielmehr auf Härte oder Weichheit bei dichtem Gefüge, so hat man mit Erfolg zu täglichen, schnellen Härtebestimmungen Bohrmaschinen benutzt. Ludw. Loewe & Co., Berlin, fertigen solche von oben bohrend; besser sind von unten nach oben bohrende, bei denen der Bohrer nicht durch festsitzende Späne gehemmt werden kann. Diese Maschinen geben selbständig auf Diagrammen die Umlaufszahl des Bohrers und die Tiefe der Bohrung an, so daß man im Vergleich mit einer Bohrkurve von vorrätigem Normaleisen, je nachdem die Kurve des Probestabes steiler oder flacher verläuft, größere Härte oder Weichheit bestimmen kann. Die Härte des Normaleisens wird hierbei zu 100 angenommen. Eine andere Prüfung auf Härte verdient hier Erwähnung, obgleich sie nur beschränkt Anwendung finden kann. Wie vorher bemerkt, ist das Gußeisen bei schnellerer Erkaltung feinkörniger und fester als bei langsamem Erstarren; also sind die äußeren Schichten jedes Gußstückes feinkörniger und härter als die inneren Schichten. Aus diesem Grunde haben Kugeldruckproben und Diamantritzproben für Gußeisen nur Wert, wenn es darauf ankommt, die Härte der Oberflächen kennen zu lernen. Dagegen zeigt die Bohrprobe die Härte in jeder Schicht des Probestückes.

Wie nun Eisen gleicher chemischer Beschaffenheit, d. h. von gleichen Bestandteilen, verschiedenes Korn und damit verschiedene Härte und Festigkeit zeigt, je nach seinen verschiedenen Wandstärken, je nachdem es schnell oder langsam erstarrt, je nachdem es viel oder wenig Graphit ausscheidet; so deutet im entgegengesetzten Falle bei gleichen Wandstärken eine ungleiche Härte und Festigkeit auf ungleiche Bestandteile des Eisens hin.

Aufgabe der Gießerei ist es nun, für bestimmte Wandstärken und für bestimmte Zwecke das geeignete Roheisen so zu setzen, daß Korn und Festigkeit den Anforderungen entsprechen. Glücklicherweise ist in den letzten Jahrzehnten die Gießerei von den empirischen Rezepten geheimnisvoller Formermeister befreit worden, für die es nur Marke Nr. I und Marke Nr. III gab und die des gutens Glaubens waren, ihr Nr. I-Eisen bleibe unveränderlich, ihr englisch Nr. III sei immer das gleiche und auch die Extramarke „Eisenkönigshütte" bliebe jahraus jahrein gleichmäßig wie der stolze Name. Wie es im allgemeinen feststeht, daß unter sonst gleichen Verhältnissen schwache Stücke viel Si brauchen, dicke Stücke wenig, um für beide die richtige Körnung zu erhalten, so ist bei der Gattierung dafür zu sorgen, daß für jede Art von Gußteilen die hierzu nötigen Bestandteile in den Ofen kommen, vorzüglich Silizium. Dagegen ist es nicht angängig, aus dem Si-Gehalt allein oder aus der vorhandenen Beimengung irgend eines andern Stoffes allein mit Sicherheit Schlüsse auf die mechanische Beschaffenheit des Eisens zu ziehen. Die vielfach, besonders von amerikanischen Fachgenossen, angeschnittene Frage, ob es nicht ratsam sei, die chemische Analyse zum Maßstabe der Wertschätzung von Gußstücken heranzuziehen, ist wohl daran gescheitert, daß der Stoffe zu viele sind, die wir als Beimengungen des Gußeisens kennen, und die schon in geringen Spuren wesentlichen Einfluß auf das Eisen üben. Es kommt aber bei der mechanisch-technischen Verwendung von Gußeisen nur auf seine mechanischen Eigenschaften an. So bleibt die chemische Zusammensetzung des Eisens im allgemeinen nur von Interesse für den Gießer, während es dem Abnehmer gleichgültig sein kann, woraus das gelieferte Eisen besteht — wenn es nur seinem Zweck entspricht. Ob dieses der Fall ist, wird bei seiner Verwendung als Konstruktionsteil, sei es im Hochbau oder im Maschinenbau, durch mechanisch-technische Versuche festzustellen sein, durch Proben auf Biegung, Bruch, Härte, Dehnung, Druck, Sprödigkeit, unter Umständen auch auf Zerreißung, und gebotenenfalls auch unter verschiedenen Temperaturen.

Sollen chemisch-technische Eigenschaften in Betracht gezogen werden, z. B. Haltbarkeit gegen Säuren und desgleichen, so ist es nicht ausgeschlossen, daß geringe Beimengungen fremder Bestandteile schon beachtenswerte Eigenschaften zeitigen. Dieses Kapitel ist bisher wenig erschlossen; jedoch ist anzunehmen, daß der dichte Guß der Säure und den Alkalien besser widersteht als der lockere, so daß auch hier eine Rückkehr zu mechanischen Prüfungen, die viel-

Digitized by Google

leicht auf Dichtigkeit auszudehnen sind, genügen würde. Es wäre sehr dankenswert, wenn Gießer, welche in dieser Richtung Gelegenheit zu Beobachtungen haben, ihre Erfahrungen veröffentlichen würden.

Die Fremdstoffe, welche im Gußeisen bisher fast ausschließlich die Beachtung der Gießer gefunden haben, sind C, Si, S, Mn und P. Diese Stoffe treten in verschiedenen Gießereieisen und in den dem Gußeisen hier und da für besondere Zwecke zugesetzten Spiegeleisen und Puddeleisen in recht verschiedenen Mengen auf, etwa

C	mit	2,5	bis	4,5	v.	H.
Si	„	0,15	„	6,0	„	„
S	„	Spur	„	0,1	„	„
Mn	„	0,50	„	6,0	„	„
P	„	0,15	„	2,0	„	„

Wollte man hiernach im fertigen Gusse bestimmte Grenzwerte für einzelne Bestandteile fordern, so wäre damit für die mechanischen Eigenschaften nichts gesichert, da gebotenenfalls die schlechten Wirkungen des einen Elementes durch die Gegenwart eines andern verringert oder aufgehoben werden können. Die Zahl der Variationen ist bei obigen 5 Elementen so groß, — manchmal treten noch andere wie As und Ti hinzu —, daß die veröffentlichten Analysen über recht gut befundene Güsse in weiten Grenzen schwanken, und daß keine Sicherheit geboten wird, wenn dieses oder jenes Element allein in den Vordergrund gestellt wird. Ein an einem Ort gegossenes Eisen mit hervorragend guten Eigenschaften ist schwerlich an einem andern Platze in ganz gleicher Zusammensetzung zu erblasen; da man nicht die verschiedenen Eisenmarken, welche zur Nachbildung des Musters notwendig wären, sämtlich zur Verfügung hat oder sich aus ökonomischen Rücksichten nicht verschaffen kann. Rechnet man einen vorschriftlichen Gehalt an Si genau nach, so wäre es ein Zufall, wenn zugleich S, Mn, P sich aus vorhandenen Eisenmarken in gleicher Menge einstellten wie bei dem Mustereisen. Ganz besonders aber ist zu berücksichtigen, daß die Hochofenwerke selber nur in gewissen Grenzen für die Zusammensetzung ihres Eisens Gewähr leisten können, da nur in seltenen Fällen mehrere Abstiche hintereinander ganz gleich sind. Hier hilft dem Gießer einzig und allein das Analysieren jedes eingehenden Waggons und danach die Verrechnung der wesentlichsten Gehalte des Rohstoffes, unter Verzicht auf Genauigkeit bei den Elementen von untergeordneter Bedeutung, aber natürlich unter Berücksichtigung der Veränderungen des Eisens beim Schmelzen. Auch der letztere Vorgang hat großen Einfluß auf das Eisen und ist abhängig von der Art der gebrauchten Kokse und von der Menge des zugeführten Windes.

So stehen wir mit den Forschungen auf dem Gebiete der Gußeisenmischungen und der Prüfungen des Gußeisens noch vor einem wenig bebauten Felde, wennschon auch hier die letzten 25 Jahre manchen wertvollen Fortschritt gebracht haben. Freilich ist dem Gußeisen viel von seinen Verwendungsgebieten entzogen worden; im Hochbau hat es fast ganz dem Walzeisen, im Maschinenbau schon vielfach dem Stahlgusse weichen müssen; doch bleibt ihm noch immer Raum genug, sich zu bewähren, zumal wenn es in seiner Güte durch fleißige wissenschaftliche Forschung und durch sorgsamste praktische Arbeit weiter gefördert wird."

In der Diskussion macht Hr. Kießelbach darauf aufmerksam, daß die bisher üblichen Prüfungen nicht ausreichen, um die Festigkeits- und Dauereigenschaften von Gußstücken, welche bei höheren Temperaturen zu arbeiten haben, z. B. bei überhitztem Dampf, zu ermitteln.

Hr. Heyn und Hr. Rieppel heben hervor, daß es bei der Beanspruchung des Gußeisens mit höherer Temperatur außerordentlich auf die Formgebung der Gußstücke ankommt, weil davon die Spannungen abhängen, die in den Gußstücken durch die Wärme entstehen. —

Der Ausschuß für die Regelung der einheitlichen Bezeichnung von Eisen und Stahl hat am 4. September 1903 eine Sitzung abgehalten, über welche folgendes mitgeteilt sei: Gegen die Einteilung des technisch verwertbaren Eisens in „Roheisen" und „schmiedbares Eisen" wurde nichts eingewendet. Die Behandlung der Abteilung „Roheisen" wurde vorläufig ausgesetzt und die Einteilung des schmiedbaren Eisens in „Flußeisen" und „Schweißeisen" ohne Widerspruch gut geheißen. Geheimrat Wedding empfahl, Flußstahl und Schweißstahl als Unterabteilungen von Flußeisen und Schweißeisen mit besonderen, noch näher zu erläuternden Eigenschaften zu bezeichnen, während das preußische Arbeitsministerium für das „schmiedbare Eisen" von vornherein 4 Unterabteilungen gemacht hat: Flußeisen, Flußstahl, Schweißeisen, Schweißstahl. Wedding schildert ferner das Verhalten der Engländer und Amerikaner in dieser Frage sowie deren Gründe. Er geht dann auf die bisher aufgestellten Erklärungen des Begriffes „Stahl" ein und erläutert die Grundlage (Härtbarkeit, chemische Zusammensetzung, Festigkeit usw.), von denen diese Erklärungen ausgehen. Nach einer kleinen Diskussion, an welcher sich die HH. Brauns, Rieppel, Heyn, Spannagel, Haack und Otto beteiligten, wurde die Nomenklatur des Ministers mit großer Mehrheit angenommen.

Als Grundlage für die Unterscheidung von Flußeisen und Stahl wurde einstimmig die Festigkeitsprobe als maßgebend anerkannt. Es wurde ferner beschlossen, daß die aufzustellende Grenzzahl für das Material in ausgeglühtem Zustand gilt, und zwar empfahl Geheimrat Martens, daß für das Ausglühen die schon früher vom Verband aufgestellten Vorschriften maßgebend sein sollen. Als Grenzzahl zwischen Flußstahl und Flußeisen wurden 50 kg, zwischen Schweißeisen und Schweißstahl 42 kg festgestellt.

Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein.

Die Handels- und Gewerbekammer in Innsbruck richtete im September 1902 an den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein das Ersuchen, der Kammer ein Gutachten über die

Haltbarkeit der gußeisernen Röhren und der Mannesmannröhren

und über die sonstigen gegenseitigen Vorzüge und Nachteile derselben, namentlich bei Verwendungen zu Wasserleitungen in Gebirgsgegenden, zukommen zu lassen. Dieses Gutachten wurde auf Veranlassung des Vereins von Baurat J. Hütter, Vorstand der Abteilung für Wasserleitungen im Wiener Stadtbauamt, abgegeben. In demselben wird einleitend darauf hingewiesen, daß Gußröhren schon seit vielen Jahrzehnten für Wasserleitungen verwendet werden und in Wien bei der sogenannten herzoglich albertinischen Wasserleitung, welche im Jahre 1805 mit 105 mm Durchmesser verlegt wurde, heute noch in einer Länge von mehreren Kilometern im Betriebe stehen, womit ein nahezu hundertjähriger Bestand erwiesen ist. Der Berichterstatter erkennt ferner an, daß sich die Fabrikation der gußeisernen Röhren in den letzten drei Dezennien durch Einführung des stehenden Gusses mit der Muffe nach abwärts und Wegfallen der „Naht" bedeutend vervollkommnet hat. Endlich wird noch auf das Rohrnetz der Wiener Hochquellenleitung ver-

Digitized by Google

wiesen, welches, auf eine Gesamtlänge von derzeit 813 km, fast durchwegs aus gußeisernen Röhren von 2 bis 3 m Baulänge und 55 bis 950 mm Durchmesser besteht und im ganzen befriedigende Ergebnisse geliefert hat.

Dennoch spricht sich der Bericht im großen und ganzen zugunsten der Mannesmannröhren aus, denen er folgende Vorzüge nachrühmt: Sie besitzen eine hohe Elastizität und Festigkeit, weswegen sie besonders bei Verlegung auf Brücken Verwendung gefunden haben. Durch ihre bedeutende Baulänge von 7 m und darüber reduziert sich die Herstellung der Dichtungen um die Hälfte bis zwei Drittel gegenüber den Gußröhren; weitere Vorteile werden in bezug auf Sicherheit erzielt durch die Vornahme der Röhrenerprobung bis zu 50 Atmosphären, durch die Möglichkeit der Rohrbiegung in kaltem Zustande und auf der Baustelle; nicht minder fällt die Tatsache ins Gewicht, daß Rohrbrüche infolge des Transportes oder beim Auf- und Abladen bei Schmiedeisenröhren niemals beobachtet wurden. Diese Umstände sind auch bei Verlegungen der Schmiedeisenröhren in Gebirgsgegenden, bei Rutschungen im Terrain, seitlich eintretenden Verschiebungen, bei wechselndem Untergrunde sowie bei angeschüttetem Terrain von besonderer Bedeutung, da in solchen Fällen bei Gußröhren der mangelnden Elastizität halber Muffenrisse entstehen, die oft erst beim Füllen der Leitungen wahrgenommen werden. Durch die Bekleidung der Außenfläche der Röhren mit in Teer getränkten Jutestreifen erweisen sich dieselben gegen die im Boden vorkommenden zersetzenden Bestandteile widerstandsfähig und gegen Bildung von Rostansatz gesichert. Wenn sich derzeit die Gemeinde Wien darauf beschränkt, Mannesmannröhren nur in Fällen zu verwenden, wo angeschüttetes Terrain, Erschütterungen des Untergrundes usw. eine erhöhte Betriebssicherheit erfordern, so sind die Gründe, nach Hütters Bericht, darin zu suchen, daß die Herstellung der Schmiedeisenröhren erst bis etwa 300 mm fabriksmäßig betrieben wird, während Gußeisenröhren bis zu 1 m lichtem Durchmesser und darüber jederzeit anstandslos geliefert werden, daß ferner die Anbohrung von Schmiedeisenröhren für Abzweigleitungen eine andere Behandlung erfordert, endlich in dem Umstande, daß Mannesmannröhren, nach dem deutschen Normale hergestellt, in Gußrohrleitungen nach dem Normale der Hochquellenleitung nicht gut eingeschaltet werden können, ohne die Einheitlichkeit der Anlage und die gleichmäßige Sicherheit des Betriebes zu gefährden.

Das Hüttersche Gutachten, aus dem hier nur die wichtigsten Punkte hervorgehoben sind, wurde in den Fachgruppen der Berg- und Hüttenmänner und der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure eingehend beraten. Die erstere Fachgruppe schloß sich dem Gutachten im wesentlichen an, während die letztere in ihren Versammlungen am 11. Dezember 1902 und am 26. März 1903 eine Diskussion abhielt, aus der wir nach der „Zeitschr. des Österr. Ing.- und Architekten-Vereins“ vom 18. u. 25. Dezember 1903 auszüglich folgendes wiedergeben.

Nachdem Direktor Lemmes (der Mannesmannröhrenwerke in Komotau) einige erläuternde Bemerkungen über die Herstellung der Röhren gemacht hatte, nahm Oberbaurat Oelwein das Wort. Er führte aus, daß nach den gemachten Erfahrungen Gußeisenröhren widerstandsfähiger gegen Rost sind als Schmied-Walz- und Schweißeisenröhren. Ob die von der Firma Mannesmann angewandten Umhüllungen ihren Zweck, die Röhren dauernd vor Rost zu schützen, erreichen werden, ist eine Frage, die erst in der Zukunft entschieden werden kann. In Übereinstimmung mit Hütters bezeichnet Oelwein es als einen großen Vorzug der Mannesmannröhren, daß sie elastischer sind als die Gußeisenröhren und daher selbst unter schlechteren Bodenverhältnissen nicht brechen werden (ein Vorzug, der auch von den nachfolgenden Rednern anerkannt wurde). Die Preise für beide Röhrenarten sind bei kleineren Abmessungen ziemlich gleich; bei größeren Durchmessern (250 bis 300 mm) dagegen stellen sich die Mannesmannröhren, wenigstens soweit normaler Druck (6 bis 7 Atm.) in Frage kommt, teurer. Bei hohem Druck (12 bis 15 Atm.) würden allerdings die großen Vorteile der Mannesmannröhren auch in den Kosten überwiegen.

Oberingenieur Müller hat die Erfahrung gemacht, daß sich die Kosten der Verlegung der Mannesmannröhren samt den Transportkosten an Ort und Stelle zu den Kosten der Verlegung von Gußeisenröhren etwa wie 1 : 1,8 verhalten. In bezug auf die (von Hütter erwähnte) Anbohrung der Röhren seien früher Fehler gemacht worden, die aber vermieden werden könnten. Redner gab alsdann eine Beschreibung des beim Anbohren üblichen Verfahrens und führte schließlich einen Fall an, in dem ein mit Jute überzogenes Rohr bereits 10 Jahre überdauert hatte und in gutem Zustand geblieben war. Er glaubt daher, daß sich eine wesentliche Differenz in der Dauerhaftigkeit derselben im Vergleich zu den Gußröhren nicht ergeben werde.

Direktor v. Lichtenfels rügte die von Direktor Lemmes gebrauchte Bezeichnung „Gußstahl“ in bezug auf das Material der Mannesmannröhren. Dasselbe sei als Martinflußeisen zu bezeichnen. Bei der Materialausschreibung für Lieferungen würden die Qualitätsziffern mit etwa 40 kg/qmm Zugfestigkeit und 25 % Dehnung festgesetzt, dies seien Ziffern für Schmiedeisen, nicht für Stahl.

Hierauf teilte Direktor Lemmes in Beantwortung einer Anfrage mit, daß die Mannesmannwerke, um die Einheitlichkeit der Leitungen zu wahren, auch Fassonstücke aus demselben Material wie die Röhren liefern, und gab einige Erklärungen über die Art und Weise, in welcher dieselben in die Leitung eingebaut würden. Zu demselben Gegenstand sprach Ingenieur Ott, der seine Erfahrungen dahin zusammenfaßte, daß in allen Gegenden, in welchen Bergbau getrieben wird, und in allen Gebirgsgegenden, in welchen man mit Steigungen und daher mit hohem Druck in der Leitung zu tun hat, ausschließlich nur Mannesmannröhren zur Verwendung gelangen sollten.

Baurat Schneider verwies auf eine in der „Deutschen Bauzeitung“ 1897 veröffentlichte Auskunft von C. Borchardt, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Remscheid, laut welcher man dort mit den Mannesmannmuffenröhren sehr gute Erfahrungen gemacht habe. Bezüglich der befürchteten Rostbildung hätten die Versuche ergeben, daß durch den heiß aufgebrachten Asphaltlack und die dann erfolgte Umwicklung mit teerdurchtränkter Jute ein durchaus solider Schutz gegen jegliche Rostbildung erzielt sei. Aus seinen eigenen Erfahrungen fügte Redner bei, daß er Mannesmannröhren bei nicht verläßlichem Boden erfolgreich verwendet habe. Dagegen habe er bezüglich der Verwendung von Mannesmannröhren in ganzen städtischen Rohrnetzen noch Bedenken, da ihm die Anbohrung dieser Röhren behufs Anlegung von Abzweigleitungen gegenüber der jetzigen Art der Anbohrung von Gußeisenröhren umständlich erscheine.

Auf die Ausführungen von Baurat Schneider erwiderte Oberingenieur Müller, daß die Anbohrung der Mannesmannröhren in 1½ Minuten geschehen könne; auch das Einsetzen der Fassonstücke sei nicht schwer. Hierauf berichtete Oberingenieur Ziegelheim über eine von ihm beobachtete Zerstörung von Schmiedeisen- und Gußeisenröhren, während die eingebauten Mannesmannröhren mehrere Jahre tadellos erhalten blieben. Hierbei ist aber nicht zu vergessen, daß die verlegten Schmiedeisenröhren ungeschützt geblieben waren; die Gußeisenröhren hatten einen Asphaltüberzug, die Mannesmannröhren waren außen und innen geteert.

Digitized by Google

In Übereinstimmung mit Direktor von Lichtenfels vertrat Zentraldirektor Heyrowsky die Ansicht, daß der Name „Gußstahlrohr", in bezug auf Mannesmannröhre gebraucht, ein Euphemismus sei. Es handele sich um schmiedeiserne Rohre, wie solche auch nach anderen Verfahren, z. B. dem Ehrhardtschen, gemacht würden. Man benutze nur Martinflußeisen oder Bessemerflußeisen weicher Sorte, da nur diese Sorte sich so weit zerren und ausdehnen lasse. Hiergegen wendete Direktor Lemmes ein, daß die Herstellung von Mannesmannröhren nicht an ein Material von bestimmter Härte oder Weichheit gebunden sei. Man könne Röhren von 20 und 70 kg Festigkeit erzeugen.

In der am 26. März abgehaltenen Sitzung machte Zentraldirektor Günther einige interessante Mitteilungen über das Verhalten von Gußeisen gegen Oxydation und kommt dabei zu dem Schluß, daß die Gußröhren unter allen Umständen eine Haltbarkeit besitzen, wie sie kein anderes Eisen aufweisen könne. Dasjenige, was die Haltbarkeit der Mannesmannröhren gewährleiste, sei der Juteüberzug; das sei der wundeste Punkt der Sache. Wie lange die Jute halte, wisse man nicht. Man sage 5, 10, 30 und 50 Jahre. Aber eine Gemeinde, die eine Wasserleitung baue, tue das nicht auf 5 oder 10 Jahre, sondern auf Jahrhunderte.

Betriebsdirektor Dr. Kapaun machte darauf aufmerksam, daß die Anwendung von Jute die Benutzung von Mannesmannröhren auch bei hohem Druck bedenklich erscheinen lasse. Bezüglich der Gußröhren hob er hervor, daß nach seinen Erfahrungen bei Gußröhren mit großem Durchmesser Risse und Blasenbildungen auftreten, so daß das Gußeisenmaterial für diesen Zweck ein sehr unsicheres sei. Es folgte hierauf eine Auseinandersetzung zwischen Direktor Kapaun und Zentraldirektor Günther, in welcher der letztere die Ansicht aussprach, daß derartige Schäden bei Gußeisenröhren allerdings vorkommen, aber größtenteils auf eine unrichtige Zusammenstellung des Materials und eine falsche Behandlung der Röhren beim Abkühlen zurückzuführen seien.

Zum Schluß entspann sich eine neue Diskussion über den Widerstand der beiden Röhrenarten gegen Rost und die Haltbarkeit des Überzuges der Mannesmannröhren, in welcher Direktor Lemmes und Ingenieur Ott zugunsten der Mannesmannröhren und Zentraldirektor Günther zugunsten der Gußröhren das Wort ergriffen und beide Parteien auf ihren schon früher ausgesprochenen Meinungen verharrten.

(Inzwischen hat auch in der Januarsitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes eine Diskussion über die gegenseitigen Vorzüge der Schmiedeisen- und der Gußeisenröhren stattgefunden, auf welche wir noch zurückkommen werden. *Die Red.*)

Deutscher Arbeitgeberbund.

Schon lange waren in der deutschen Industrie Stimmen laut geworden, die sich dafür aussprachen, daß der durch die Sozialdemokratie organisierten Arbeiterschaft gegenüber auch die Arbeitgeber einen Zusammenschluß herbeiführen müßten, aus reinem Selbsterhaltungstrieb, um den wachsenden Ansprüchen der Arbeiterschaft, die mit der Aufrechterhaltung der Fabrikdisziplin nicht mehr vereinbar sind, einen Damm entgegenzusetzen. Der Crimmitschauer Streik, der sich als reiner Machtkampf immer mehr herausgestellt hatte, hat sozusagen dem Fasse den Boden ausgeschlagen; unter dem Drucke dieses Ereignisses haben sich endlich die industriellen Arbeitgeber unter Beiseitesetzung aller trennenden Gesichtspunkte zusammengefunden. Unter Mitwirkung des Zentralverbandes Deutscher Industrieller hatte der Vorsitzende des sächsischen Textilarbeitgeber-Verbandes, Geh. Kommerzienrat Vogel-Chemnitz, zum 17. Januar nach Berlin eine Versammlung einberufen, der Vertreter industrieller Verbände und Firmen aus allen Teilen Deutschlands in stattlicher Zahl gefolgt waren. Insofern wird der 17. Januar den Beginn einer neuen Epoche in der deutschen Industrie bedeuten. Mögen die Verbände in wirtschaftlichen Fragen verschiedene Wege gehen und abweichende Ziele verfolgen, der Sozialdemokratie und ihrer Gefolgschaft wird, wenn die von der Versammlung erhofften Folgen eintreten werden, die gesamte deutsche industrielle Arbeitgeberschaft wie ein Mann in Zukunft gegenüberstehen. Als Grundton, der die Versammlung beherrschte, möchten wir den Ausdruck der Überzeugung bezeichnen, daß die deutsche Industrie in der Arbeiterfrage alles Heil nur von sich selbst erwarten darf. Die maßgebenden Stellen im Reiche lassen sich mehr und mehr in eine Politik drängen, die angeblich sozial sein soll, die aber in Wirklichkeit nur die Wünsche der Arbeiter berücksichtigt, die Arbeitgeber aber materiell und auch in ihrer Autorität in der Fabrik schädigt und dabei ihren Zweck, die Verdrängung der Sozialdemokratie durch weitgehende Konzessionen an die Arbeiter, doch verfehlt. Im Gegenteil, mit den Zugeständnissen wachsen die Ansprüche der Arbeiter, und die steigende Begehrlichkeit macht sie erst recht empfänglich für die sozialdemokratischen Irrlehren. Diese Politik findet ihre größte Unterstützung und Förderung in den Kreisen unverantwortlicher Politiker, die vielleicht von den besten Absichten beseelt sind, in ihrer Unkenntnis der praktischen wirtschaftlichen Verhältnisse aber mit ihren Forderungen weit über das hinausschießen, was die deutsche Industrie bewilligen und tragen kann. Sie treiben diese Politik besonders ohne Rücksicht auf die Konkurrenzfähigkeit der deutschen Industrie gegenüber der fremden Produktion, der infolge der in Deutschland bestehenden sozialen Lasten freiwillig ein Vorsprung auf dem Weltmarkte gelassen wird, der kaum wieder einzuholen ist. Der Grundsatz: „Hilf dir selbst" muß daher in Zukunft das Leitmotiv für die deutsche Industrie sein; der erste Schritt zu seiner Betätigung ist jetzt getan worden.

Was zu der Hoffnung berechtigt, daß diesem ersten Schritte weitere folgen werden, ist die begeisterte, wir möchten beinahe sagen, kampfesfreudige Stimmung, die in der Versammlung am 17. Januar herrschte. Es ging ein Zug durch die Versammlung, der an die großen Zeiten erinnerte, in denen die deutsche Industrie unter der Führung des unvergeßlichen Kanzlers ihre Kämpfe um den Schutz des inneren Marktes durchfocht. Aus jedem Worte, das zu dem Crimmitschauer Streik gesprochen wurde, klang die felsenfeste Überzeugung heraus: „Hier gibt es kein Zurück mehr; hier muß ausgehalten werden bis ans bittere Ende." Jeder Verband ließ durch seinen Vertreter erklären, daß die erforderlichen Mittel keine Rolle spielen sollten, und daß sich zu ihrer Aufbringung alle Arbeitgeber als solidarisch betrachteten. Es wurde festgestellt, daß schon jetzt die Mittel gesichert sind, um den Kampf durchzuführen, er möge dauern, so lange er will.

Die Versammlung war mit folgender Tagesordnung einberufen:

1. Eine Besprechung eines Planes zu einer einheitlichen Aktion in der Unterstützung der Crimmitschauer Fabrikanten.

Die uns von einem großen Teile der deutschen Arbeitgeberschaft durch reiche, tatkräftige Hilfe bewiesenen Sympathien sind zum Teil von auseinander gehenden Wünschen begleitet gewesen, so daß wir eine Einigung auf einen gemeinsamen Unterstützungsplan, der auch einen regelmäßigen Fortgang der Beihilfe

Digitized by Google

und eine Kontrolle ihrer richtigen Verwendung berücksichtigt, herbeiführen möchten.

2. Der Streik in Crimmitschau läßt die Notwendigkeit des Zusammenschlusses aller Arbeitgeber der deutschen Industrie in einen großen Verband dringend erscheinen. Wir möchten mit Ihnen über die Errichtung eines solchen Arbeitgeber-Verbandes beraten, der, von einfachen, großen Gesichtspunkten ausgehend, die gesamte deutsche Industrie landschaftlich, nach ihren Zweigen geordnet, umfaßt und doch den einzelnen Unterverbänden Freiheit läßt, ihre Satzungen im Rahmen der großen Verbandszwecke nach ihren besonderen Bedürfnissen zu gestalten.

Der Vorsitz in der Versammlung wurde durch Zuruf dem Geheimen Kommerzienrat Vogel übertragen, der in einleitenden Worten eine Schilderung der

Crimmitschauer Vorgänge

gab. Er betonte, daß es jetzt unwiderleglich feststände, daß sich die Sozialdemokratie die Crimmitschauer Textilindustrie als Gegenstand ihres ersten Vorstoßes ausgesucht hätte, weil die Organisation der Arbeiterschaft dort am weitesten gediehen wäre. Wenn der Crimmitschauer Streik Erfolg für die Arbeiterschaft haben sollte, so würden zweifellos die anderen deutschen Textilindustrieorte der Reihe nach vorgenommen werden. Die Arbeitgeber wären bereit gewesen, den Arbeitern bis zur Grenze des Möglichen entgegenzukommen, und hätten auch diese Bereitwilligkeit in einer gemeinsamen Besprechung zum Ausdruck gebracht. Die Arbeiter aber hätten das Ergebnis der Beratungen der Fabrikanten gar nicht abgewartet, sondern in fünf Fabriken ihre Kündigung ausgesprochen. Nun wäre den Arbeitgebern nichts anderes übrig geblieben, als auf diese schwere Provokation hin ihrerseits die Fabriken zu schließen. Geheimrat Vogel führte eine Reihe von Fällen vor, in denen seitens der Streikenden der schwerste Terrorismus gegenüber den Arbeitswilligen angewendet worden ist. Er hob hervor, daß die Arbeiter zum großen Teil gern bereit wären, die Arbeit wieder aufzunehmen, daß es aber infolge der Haltung der eigentlichen Streikhetzer beinahe unmöglich sei. Der Redner dankte in bewegten Worten der ganzen deutschen Industrie für ihre Bereitwilligkeit, den Crimmitschauer Arbeitgebern beizustehen und für ihre weit über Erwarten hinaus durch bereits erfolgte Geldsendungen und die Zusage weiterer Unterstützungen betätigte Opferwilligkeit. Schließlich machte Geheimrat Vogel Mitteilungen über die Höhe der bereits eingegangenen Summen und legte der Versammlung Vorschläge über ihre Verwendung vor.

Die Versammlung beschloß, mit allen Kräften für die Herbeischaffung der im Kampfe notwendigen Mittel zu sorgen, die Verwendung derselben aber der Arbeitgeber-Organisation der sächsischen Textilindustriellen zu überlassen, die sich ja bisher so ausgezeichnet bewährt hätte. Es wurde ferner für zweckmäßig erachtet, die Ausführung der erforderlichen Maßnahmen einem Komitee zu überlassen, dessen Wahl zugleich als vorberatender Ausschuß für die Gründung eines Arbeitgeberverbandes im zweiten Teile der Sitzung erfolgen sollte.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung wurde

die Notwendigkeit einer umfassenden und straffen Organisation aller deutschen Arbeitgeber

aus allen Industrien als Gegengewicht gegen die gewerkschaftlich organisierten Arbeiter von sämtlichen Anwesenden einstimmig und widerspruchslos anerkannt und von einzelnen Rednern schlagend begründet. Man beschloß, von allen die innere Organisation eines solchen Arbeitgeberverbandes betreffenden Fragen abzusehen, und lediglich ein aus Vertretern der wichtigeren anwesenden Verbände bestehendes Komitee zu wählen, das mit den vorbereitenden Arbeiten beauftragt werden soll. Als Grundsatz wurde lediglich aufgestellt, daß man der Spitze eines deutschen Arbeitgeberverbandes wohl die Machtvollkommenheit geben müßte, die ihr den erforderlichen Einfluß auf die Mitglieder sicherte, daß man aber den Unterverbänden volle Freiheit in allen die Organisation betreffenden Fragen lassen müßte. Man war sich auch darüber einig, daß dem Zentralverband Deutscher Industrieller in dem Ausschuß und auch in der Leitung des Verbandes mit Rücksicht auf seine Bedeutung und die bei seinen Vertretern vorhandene Geschäftskenntnis eine führende Stellung eingeräumt werden müßte, daß aber von dem Anschlusse der neuen Organisation an eine bestimmte bereits bestehende Vereinigung abgesehen werden sollte. Es erfolgte sodann nach diesen Gesichtspunkten die Wahl eines aus 11 Mitgliedern bestehenden Ausschusses, zu dessen Vorsitzenden von der Versammlung Hüttenbesitzer Vopelius einstimmig gewählt wurde. Verschiedene Redner gaben noch der gehobenen Stimmung Ausdruck, die in der Versammlung darüber herrschte, daß sich endlich eine Gelegenheit gefunden habe, um gegenüber einer großen Aufgabe der deutschen Gesamt-Industrie alle Gegensätze auszugleichen und alle trennenden Momente zu vergessen. Es ist gar nicht hoch genug anzuschlagen, daß die große Aufgabe auch die richtigen Männer zu ihrer Lösung gefunden hat. So verhängnisvoll und schädigend der Crimmitschauer Streik für die dortigen Arbeitgeber sein mag, er ist doch die Hauptetappe auf dem Wege, auf dem sich die deutschen Arbeitgeber aus der Industrie zusammengefunden haben. So viel ist sicher, daß die sozialdemokratischen Führer diesen Streik nicht noch einmal beginnen würden. —

Der Streik in Crimmitschau ist inzwischen beendet und zwar mit einer völligen Niederlage der Arbeiter. Ein besserer Erfolg konnte weder den Crimmitschauer Arbeitgebern, die den Kampf geführt haben, noch den Männern, die den Zusammenschluß der deutschen Industrie bewirkt haben, beschieden werden. Möge dem deutschen Arbeitgeberbund weiterer Erfolg beschieden sein, und möge er dazu beitragen, den Frieden in der deutschen Industrie im wohlverstandenen beiderseitigen Interesse der Arbeitgeber und der Arbeiter herbeizuführen!

(Nach der „Deutschen Industrie-Zeitung".)

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung findet am 5. und 6. Mai in London, die Herbstversammlung am 24., 25. und 26. Oktober in New York statt. An letztere wird sich ein Ausflug nach Philadelphia, Washington, Pittsburg, Cleveland, Niagara Falls und Buffalo anschließen, zu dem sich bereits zahlreiche Teilnehmer angemeldet haben. Die Rückkehr nach New York erfolgt am 10. November. Die ungefähren Kosten des Aufenthaltes in den Vereinigten Staaten werden auf 25 £ veranschlagt.

Digitized by Google

Referate und kleinere Mitteilungen.

Bergbau im Königreich Sachsen im Jahre 1902.

Nach dem „Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen“ bestanden im Jahre 1902 (1903) im Königreich Sachsen 30 (30) Steinkohlenbergwerke, 95 (98) Braunkohlenbergwerke und 124 (127) Erzbergwerke. Der Steinkohlenbergbau lieferte im Berichtsjahr 4 407 255 t im Werte von 53 530 000 ℳ (gegen 4 683 849 t und 60 962 000 ℳ im Vorjahr). Von dieser Förderung entfiel ein wenig mehr als die Hälfte (2 249 685 t) auf das Zwickauer Revier, während in den Inspektionsbezirken Ölsnitz und Dresden bezw. 1 606 671 t und 550 899 t gewonnen wurden. Beschäftigt wurden 24 800 männliche und 349 weibliche Arbeiter. Die Förderung von Braunkohle stellte sich auf 1 746 638 t im Werte von 4 523 000 ℳ (1 635 060 t im Werte von 4 408 000 ℳ), wovon 1 372 898 t auf den Inspektionsbezirk Leipzig und 373 740 t auf den Inspektionsbezirk Dresden entfielen. Die Anzahl der Arbeiter betrug 2259 (davon 133 weibliche).

An Erzen wurden gewonnen:

	1902	1901
Reiche Silbererze und silberhaltige Blei- usw. Erze	11 687 t	11 565 t
Arsen-, Schwefel- u. Kupferkiese	7 635 t	7 119 t
Zinkblende	11 t	29 t
Wismut-, Kobalt- u. Nickelerze	584 t	522 t
Wolfram	31 t	42 t
Eisenstein	264 t	4 198 t
Zinnerz	103 t	82 t
Flußspat	2 947 t	1 615 t
Insgesamt	23 212 t	25 925 t

Der gesamte Wert der im Jahre 1902 gewonnenen Erze (einschließlich Flußspat) betrug 1 938 371 ℳ, wovon 1 185 100 ℳ auf Silber, Blei usw. kommen.

Von der Steinkohlenförderung wurden 136 038 t (144 391) zur Herstellung von Koks oder Briketts verwendet und daraus 57 508 t (63 065 t) Koks und 18 185 t Briketts hergestellt.

Deutschlands Trägererzeugung.

Nach der vom Deutschen Träger-Verband geführten Statistik stellten sich Erzeugung und Versand von Trägern, U- und Zoreseisen in den letzten 16 Jahren wie folgt:

Jahr	Werke	Erzeugung t	Inland-Versand t	Ausland-Versand t	Gesamt-Versand t	Ausl.-Versand %
1888	11	352 464	284 281	46 292	330 573	14
1889	12	400 416	356 703	58 608	415 311	14,1
1890	12	393 492	298 021	53 852	351 873	15
1891	11	371 895	295 260	75 640	370 900	20,4
1892	11	416 301	327 130	81 566	408 896	19,9
1893	13	499 406	386 620	101 853	488 473	20,8
1894	15	561 366	427 454	121 124	548 578	22,1
1895	15	651 890	492 116	153 645	645 761	23,7
1896	15	811 519	620 788	159 763	780 551	20,4
1897	16	863 627	654 203	149 388	803 591	18,6
1898	16	972 977	792 173	188 018	980 191	19,2
1899	17	1 099 991	889 377	189 846	1 079 223	17,6
1900	17	990 893	692 031	181 728	873 759	20,8
1901	21	853 199	562 256	299 300	861 556	34,7
1902	21	1 054 576	672 213	326 097	998 310	32,7
1903	21	1 196 655	800 745	367 602	1 168 347	31,5

III.₂₀

Außenhandel der britischen Eisenindustrie 1903.

Nach der amtlichen Statistik stellte sich in den letzten drei Jahren die Einfuhr von Eisen und Stahl nach Großbritannien wie folgt:

	1901 tons	1902 tons	1903 tons
Roheisen	198500	226838	136646
Stabeisen, Winkel- und Profileisen (Schweißeisen)	98101	171915	186630
Träger	122685	127208	145929
*Stabeisen, Winkel und Profile außer Träger (Flußeisen)	—	—	192524
*Schiffs-, Konstruktions- und Kesselbleche über 1/8 Zoll	—	—	50329
*Platten und Bleche unter 1/8 Zoll	—	—	21596
*Bandeisen und Röhrenstreifen	—	—	14106
*Walzdraht	—	—	20906
**Nägel, Schrauben und Nieten	—	44429	45374
*Schraubenbolzen und Muttern	—	—	5701
Schienen	54930	48171	73759
Radreifen und Achsen	2475	2434	5757
Rohstahl und Halbzeug	182884	280998	274056
Sonstige Eisen- u. Stahlfabrikate	264048	228715	131092
Zusammen	923623	1130708	1303805
im Werte von . . £	7561734	7909925	8662400
dazu Wert der Maschineneinfuhr . . £	3963029	4761108	4448963
Gesamtwert d. Einfuhr £	11524763	13671033	13111363

Die Ausfuhr stellte sich wie folgt:

Roheisen	889182	1103027	1065485
Stab- und Winkeleisen	118073	125063	—
Schweißeisen:			
Stabeisen	—	—	110625
Stäbe	—	—	13683
Winkel- und sonstiges Formeisen	—	—	3732
Eisenbahnschienen	466607	583543	608146
Schienenstühle und Schwellen	41919	61886	45820
Sonstiges Eisenbahnmaterial	64198	70831	74190
Eisen- und Stahldraht und Fabrikate daraus, mit Ausnahme von Telegraphendraht	47849	55046	—
desgl. einschließl. Telegraphendraht	—	—	60006
Feinbleche und Kesselbleche (Schweißeisen)	35158	41626	—
Verzinkte Bleche	250285	331272	352446
Schwarzbleche zum Verzinnen	51395	57328	65266

* Vor 1903 nicht besonders nachgewiesen.
** „ 1902 „ „ „

5

Digitized by Google

	1901 tons	1902 tons	1903 tons
Platten und Bleche unter $^1/_8$ Zoll (Schweißeisen)	—	—	22277
Platten und Bleche nicht unter $^1/_8$ Zoll (Schweißeisen)	—	—	11172
Bandeisen (Schweißeisen und Stahl)	39254	40959	—
Bandeisen und Röhrenstreifen (Schweißeisen)	—	—	24695
Guß- und Schmiedeisen und alle nicht besonders genannten Fabrikate daraus	321371	339224	—
Anker, Ketten, Kabel	—	—	25359
Röhren und Rohrverbindungen	—	—	176540
Nägel, Schrauben und Nieten	—	—	20617
Schraubenbolzen und Muttern	—	—	14015
Eiserne Bettstellen	—	—	10618
Gußeisen und nicht besonders genannte Fabrikate daraus	—	—	61332
Schmiedeisen und nicht besonders genannte Fabrikate daraus	—	—	85151
Rohstahl	213815	302629	—
Blöcke, auch vorgewalzte Knüppel und Platinen	—	—	13216
Stabeisen, Winkel- und sonstiges Formeisen (Flußeisen)	—	—	156880
Panzerplatten	746	673	1340
Weißblech	271320	312206	293147
Platten u. Bleche unter $^1/_8$ Zoll (Stahl)	—	—	19844
desgl. nicht unter $^1/_8$ Zoll (Stahl)	—	—	109014
Bandeisen und Röhrenstreifen (Stahl)	—	—	20829
Radreifen, Achsen und Räder	—	—	36399
Sonstige Fabrikate aus Eisen und Stahl	51851	48382	63549
Zusammen	2812523	3473645	3571373
im Werte von . . . £	25008757	28877337	30453190
dazu Wert der Maschinenausfuhr . . £	17812344	18754815	20065916
Gesamtwert der Eisenausfuhr . . . . . £	42821101	47622152	50519106

Deutsche Schmiedestücke in England.

Die Einfuhr deutscher Schmiedestücke in Großbritannien, insbesondere für die englischen und schottischen Schiffswerften, hat schon seit längerer Zeit zu lebhaften Klagen der dortigen Hammerwerke Anlaß gegeben.

Am 16. Januar d. J. fand in Leeds eine Versammlung von Vertretern der Hammerwerke, welche sich im Lancashirebezirk dadurch betroffen fühlen, unter dem Vorsitz von Mr. Wedgewood von der Dennystown Forge, Dumbarton, statt, nachdem bereits mehrere Tage vorher eine ähnliche Versammlung in Glasgow getagt hatte. Nach dem Bericht des „Ironmonger" ging der erste Vorschlag dahin, daß ein hoher Einfuhrzoll auf Stahlschmiedestücke gelegt werden solle, aber da man wohl einsah, daß ein Schutzzoll auf Schmiedestücke allein nicht durchführbar sei und weiter die Befürchtung ausgesprochen wurde, daß man sich durch einen allgemeinen Schutzzoll das Halbfabrikat, nämlich die Rohblöcke, verteuern würde, so fand der Vorschlag keine Annahme. Nur damit erklärten sich die in der Versammlung zahlreich vertretenen Freihändler einverstanden, daß die Regierung eine Untersuchung darüber anstellen solle, ob der Nachweis geführt werden könne, daß der deutsche Wettbewerb sich unlauterer und künstlicher Mittel bedient.

In der Versammlung wurden die Schäden, die einzelne Hammerwerke erlitten haben, zahlenmäßig festgestellt; von verschiedenen Werken wurde behauptet, daß ihre Erzeugung auf ein Viertel des normalen Standes zurückgegangen sei. Einige der Anwesenden glaubten, daß die größere Billigkeit der deutschen Schmiedestücke auf den Umstand zurückzuführen sei, daß man dort basischen Stahl dazu verwende, doch meinten wieder andere, daß hierdurch nicht der große Unterschied erklärt werden könne. Endlich beschloß man, festzustellen, inwieweit der Wettbewerb sich geltend macht, und Angaben zur Mitteilung an diejenigen Parlamentsmitglieder zu sammeln, die bereit sind, die Staatsbehörden um Unterstützung anzugehen.

Bezeichnend für den Verlauf der Versammlung ist, daß man den erfolgreichen Wettbewerb der deutschen Werke in erster Linie auf unlautere Mittel zurückführen zu müssen glaubt, während es aber niemandem einfällt, daran zu denken, daß die englischen Arbeitsmethoden nichts weniger als auf der Höhe der Zeit sind und hierin allein der wahre Grund des Zurückbleibens der englischen Werkstätten zu erblicken ist."

Rückgang der Eisenindustrie im westlichen England.

Die gegenwärtige Lage der westlichen Eisenindustriebezirke Englands ist nach einem in der „Iron and Coal Trades Review" unter dem 22. Januar 1904 veröffentlichten Bericht eine sehr wenig befriedigende. Die Anzahl der unter Feuer stehenden Hochöfen ist heute geringer als seit langen Jahren, und, wie verlautet, sollen weitere Betriebseinschränkungen in Aussicht stehen. Aus einer Gesamtzahl von 65 Öfen arbeiten nur 20, ein Verhältnis, das ungünstiger ist, als in irgend einem andern Revier. Auch bei den noch in Betrieb befindlichen Öfen machen sich ernstliche Schwierigkeiten in bezug auf Materialversorgung und Transport geltend; besonders werden die einheimischen Erze stetig knapper und waren bis vor kurzem außerordentlich teuer, wenn auch die Preise neuerdings etwas herabgegangen sind. Nach der Meinung von Fachleuten ist es möglich, Roheisen in den westlichen Revieren zu einem Preise von 45 bis 50 sh f. d. Tonne zu erblasen, wenn man die Material-Transport- und Generalkosten auf ein angemessenes Maß herabsetzt. Hierzu sei es in erster Linie erforderlich, mehr Bezugsquellen für ausländische Erze zu erschließen, da dieselben sich jetzt um 30 % teurer stellen als in den ersten Zeiten der Bilbao-Erzförderung; ferner müsse man Destillations-Koksöfen einführen, wodurch die Gestehungskosten für Koks auf 10 bis 12 sh ermäßigt werden könnten, endlich müßten die allzu hohen Transportkosten herabgesetzt und die Leistungen der Hochöfen erhöht werden. Die folgende Tabelle gibt eine Zusammenstellung der gegenwärtigen Gestehungskosten mit denjenigen, die sich nach Ansicht des englischen Berichterstatters nach Einführung der erwähnten Reformen erzielen lassen:

Gegenwärtige Gestehungskosten:							Erzielbare Gestehungskosten:						
Eisenerz	1	£	9	sh	0	d	1	£	2	sh	0	d
Koks	1	„	2	„	0	„	0	„	17	„	0	„
Kalkstein	0	„	1	„	6	„	0	„	1	„	6	„
Betriebskosten	0	„	3	„	0	„	0	„	2	„	0	„
Allgem. Kosten	0	„	3	„	0	„	0	„	2	„	0	„
	2	£	18	sh	6	d	2	£	4	sh	6	d

Digitized by Google

Diese Gestehungskosten könnten nur erreicht werden, wenn man den Preis des 50 %igen Erzes auf 6 sh f. d. Tonne, frei an Bord, den des Koks am Ofen auf 11 sh f. d. Tonne und die Fracht für Koks, welche jetzt für die 80 englische Meilen lange Strecke von South Durham nach West Cumberland 7 sh beträgt, auf etwa 5 sh f. d. Tonne erniedrigt. Ob sich diese Ermäßigungen durchführen lassen, muß die Zukunft lehren. Im vergangenen August haben einige Werke noch für Eisenerz allein 35 sh a. d. Tonne Roheisen bezahlt. Einige Gesellschaften, wie die Cammels-Werke, arbeiten zwar zurzeit ziemlich ohne Unterbrechung weiter, obgleich man an ihrem wirtschaftlichen Erfolg zweifelt; dagegen haben die Millom-Werke von vier Öfen nur noch einen, die Barrow-Werke von zwölf auch nur noch einen Ofen im Gang, während die Askam- und North Lonsdale-Werke den Betrieb vollständig eingestellt haben.

Frankreichs Hochofenwerke am 1. Januar 1904.

Das „Echo des Mines et de la Métallurgie" bringt unter dem 14. Januar 1904 die übliche Übersicht der in Frankreich zurzeit bestehenden Hochofenwerke. Danach standen unter Feuer am:

	1. Jan. 1904	1. Juli 1903	1. Jan. 1903
im Osten	64	64	55
im Norden	12	11	11
in Mittelfrankreich, Süden u. Westen	31	30	31
Zusammen	107	105	97

Während sich die Lage in dem letzten Halbjahr wenig geändert hat, ist gegen den 1. Januar 1903 eine Vermehrung der Hochöfen von 97 auf 107 eingetreten, welche fast ganz auf den Osten entfällt. Von den im Betrieb befindlichen Öfen gehen 39½ (gegen 42½ im Juli 1903) auf Puddeleisen, 33½ (29½) auf Gießereiroheisen und 36 (33) auf Thomaseisen. Die Zahl der auf Puddelroheisen gehenden Öfen hat sich demnach vermindert, während diejenige der Gießereiroheisen und Thomaseisen erzeugenden Öfen gewachsen ist. Die größten Produktionsmengen werden von folgenden Hütten geliefert:

	täglich
de Wendel	700 t
Aciéries de Micheville	675 t
Aciéries de Longwy	650 t
Société de Denain et Anzin	540 t
Aciéries de la Marine et d'Homécourt	525 t

Ein neuer Hochofen in Spanien.

Zu Beginn des Jahres 1902 ist der neue Hochofen Nr. 4 der Sociedad de Altos Hornos de Viscaya angeblasen worden und hat bis zum 30. November 1903 in ununterbrochenem Betrieb gestanden. Der Bau und die Ausrüstung dieses Ofens, welcher zurzeit der größte in Spanien ist, erfolgte durch die eigenen Werke der Gesellschaft. Die Abmessungen des Ofens sind folgende:

Herddurchmesser	3,05 m
Höhe der Formenebene	1,87 „
Kohlensackdurchmesser	5,48 „
Höhe des Kohlensacks (über der Herdsohle)	9,05 „
Gichtdurchmesser	4,57 „
Höhe des Ofens	23,38 „
Ofeninhalt	380,00 cbm
Rastwinkel	78°
Anzahl der Formen	7
Durchmesser derselben	16 cm.

Zum Betrieb des Ofens dienen zwei einfache Gebläsemaschinen, die gleichfalls in den Werkstätten der Gesellschaft erbaut sind und folgende Abmessungen haben:

Durchmesser des Windzylinders	2,128 m
„ „ Dampfzylinders	1,066 „
Kolbenhub	1,820 „
Anzahl der Umdrehungen i. d. Minute	40
Windpressung	60 cm
Windmenge i. d. Minute	750 cbm.

Die Winderhitzung erfolgt in fünf Cowper-Apparaten, von denen zwei 24,60 m und drei 18 m hoch sind. Die letzteren sind alt und sollen späterhin auf 30 m erhöht werden. Das Mauerwerk der Winderhitzer besteht aus hexagonalen Ziegeln und besitzt für jeden Erhitzer eine Heizfläche von 5000 qm. Der Ofen ist für eine tägliche Erzeugung von 150 t Roheisen erbaut.

(Nach „Revista Minerva" vom 16. Januar 1904 S. 34.

Rückgang der amerikanischen Roheisenerzeugung.*

Wie aus nachstehender, dem „Iron Age" vom 14. Januar 1904 entnommener Tabelle ersichtlich ist, hat die amerikanische Roheisenerzeugung in den Monaten November und Dezember 1903 eine weitere starke Einschränkung erlitten:

	Dezember	November	Oktober
Koksroheisen	866 216	1 056 256	1 448 087
Holzkohlenroheisen	46 538	39 630	38 138
	912 754	1 095 886	1 486 225

Der Rückgang der Erzeugung im Monat Dezember beträgt demnach gegenüber dem Monat November 183 132 t, gegenüber dem Monat Juni (1 744 377) sogar 831 623 t, so daß die Produktion in dem verflossenen Halbjahr fast auf die Hälfte gesunken ist.

Die Wochenleistung betrug am:

	metr. t	mit Koks	mit Holzkohle
1. Januar 1904	201 098	190 546	10 552
1. Dezember 1903	257 993	248 062	9 931
1. November 1903	286 735	278 094	8 641

Von 355 Hochöfen waren am 1. Januar 1904 nur 155 in Betrieb gegen 186 am 1. Dezember 1903, die Anzahl der unter Feuer stehenden Öfen hat sich daher um 31 vermindert. Die Vorräte an den Öfen sind trotz der eingetretenen Betriebseinschränkungen noch gewachsen; sie betrugen am

1. Oktober	1. November	1. Dezember	1. Januar
514 958	606 957	673 772	699 633

Hierbei sind die Vorräte der Stahlwerke, welche eigenes Roheisen verarbeiten, nicht eingerechnet. Mit der Roheisenerzeugung ist auch die Stahlerzeugung erheblich gefallen. Dieselbe stellt sich nach den Berichten sämtlicher Stahlwerke der United States Steel Corporation und der bedeutendsten anderen Werke in den Monaten Dezember, November, Oktober und September auf bezw. 413 238, 561 916, 842 482 und 971 665 t.

Wolfram-, Molybdän-, Uran- und Vanadiumerze in den Vereinigten Staaten.

Nach dem Jahresbericht der United States Geological Survey betrug die Erzeugung von rohem Wolframerz in den Vereinigten Staaten im Jahre 1902 186,4 t. Dies entspricht indessen nicht dem Gesamtabsatz von Wolframerz, da noch 77 t auf-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 Seite 1008 und 1359.

Digitized by Google

bereitetes Wolframerz aus dem Jahre 1901 zum Verkauf gelangten. Das Erz wird teils roh, teils in angereichertem Zustand mit 60 bis 65 % Wolframoxyd auf den Markt gebracht. Im Jahre 1901 betrug die Erzeugung 182 t konzentriertes Erz im Werte von 27 720 $. Der Hauptteil der Erzeugung von 1902 stammt aus Colorado, der Rest aus Connecticut. Neue Erschließungen fanden im Jahre 1902 nicht statt, sondern die ganze Erzeugung stammte aus alten Gruben. Der größte Produzent von Wolframerzen in den Vereinigten Staaten ist die Great Western Exploration and Reduction Company of Boulder Colorado.

Die steigende Nachfrage nach Molybdän hat zur Aufschließung neuer Fundstätten geführt. Die besten Erfolge in dieser Hinsicht wurden in Washington County, Maine, erzielt, wo die American Molybdenum Co. ein Vorkommen von Molybdänglanz bei Cooper besitzt. Mit Ausnahme einiger weniger Tons, welche zu Untersuchungszwecken gewonnen wurden, stammt die gesamte Förderung von Molybdänerz im Betrage von 12 t aus der Grube der Crown Point Mining Company of Seattle, Wash. Bei stetigem Bedarf sollen größere Mengen Molybdänerz zu einem Preise von 100 bis 200 $ für 50- bis 55prozentiges Erz geliefert werden können.

Auch die Nachfrage nach den Metallen Uran und Vanadium ist gestiegen, da dieselben zur Herstellung von Eisen-Uran- und Eisen-Vanadiumlegierungen sowie von Metallsalzen Verwendung finden. Die Gewinnung von Uran- und Vanadiumerzen stellte sich im Jahre 1902 auf 3871 t im Werte von 48125 $ gegen 381 t im Jahre 1901. Ein Teil des Uranerzes wurde angereichert und lieferte 25 t Konzentrat, welches mit 8000 t oder 320 $ f. d. Tonne bewertet wurde. Das rohe Vanadiumerz, wovon 3000 t gefördert wurden, enthielt 2,5 bis 4 % Vanadiumoxyd, das rohe Uranerz 2,5 bis 5 % Uranoxyd.

(„Iron Age").

Die Bedürfnisse der Kgl. Preußischen Eisenbahnverwaltung für das Jahr 1904.

In dem Voranschlag der Eisenbahnverwaltung für 1904 sind nach einer Zusammenstellung der „Köln. Ztg." u. a. an Materialbeschaffungen und Ausgaben vorgesehen:

	1904 t	1903 t	1904 ℳ	1903 ℳ
Schienen . . .	196060	189580	22939000	22554000
Kleineisenzeug .	83450	80650	12992000	12492000
Schwellen . .	115800	111750	12564000	12293000
Weichen . . .	—	—	7429000	6987000
Zusammen	395310	381930	55924000	54326000
Steinkohlen, Briketts, Koks u. Braunkohlen .	6370260	6384220	70072900	69383000

Dabei sind folgende Durchschnittspreise für die Tonne angenommen:

	1904 ℳ	1903 ℳ	1902 ℳ	1901 ℳ
Schienen . . .	117,00	119,00	120,50	112,20
Kleineisenzeug .	155,68	154,89	197,52	228,00
Schwellen . . .	108,50	110,00	111,40	111,00
Steinkohlen . .	10,78	10,77	10,28	10,42
Steinkohlen-Briketts . . .	12,22	11,75	12,33	13,39
Koks	15,75	15,93	20,31	21,71

Hierzu wird bemerkt, daß der Grundpreis der Schienen entsprechend dem bestehenden Lieferungsvertrage angenommen ist. Der Durchschnittspreis stellt sich für die Tonne um 8,85 ℳ niedriger als der rechnungsmäßige Preis der Schienen im Jahre 1902, was, auf den Umfang der Beschaffung dieses Jahres bezogen, einem Minderbetrage bei der Veranschlagung von rund 721 000 ℳ entspricht. Infolge des größeren Umfanges der Erneuerung entsteht eine Mehrausgabe von rund 882 000 ℳ. Der Durchschnittspreis des Kleineisenzeugs ist um 1,85 ℳ für die Tonne höher zum Ansatz gekommen, wodurch sich eine Mehrausgabe von rund 138 000 ℳ ergibt. Für den aus dem größeren Umfang der Erneuerung erwachsenden Mehrbedarf an Kleineisenzeug ist eine weitere Mehrausgabe von rund 1 337 000 ℳ vorgesehen. Für die Erneuerung des Oberbaues, auch auf den hinzugetretenen Strecken der neu erworbenen Privatbahnen, ist der Bedarf durch örtliche Aufnahme festgestellt, wobei insbesondere die Länge der zum Zwecke der Erneuerung mit neuem Material umzubauenden Geleise zu 2207,98 km ermittelt ist. Von dieser Gesamtlänge sollen 1174,50 km mit hölzernen Querschwellen und 1033,48 km mit eisernen Querschwellen hergestellt werden. Zu den vorbezeichneten Geleisumbauten sowie zu den notwendigen Einzelauswechselungen sind 69 438 000 ℳ erforderlich. Gegen die wirkliche Ausgabe für die Erneuerung des Oberbaues im Jahre 1902 stellt sich diese Veranschlagung um rund 6384 000 ℳ höher. Die Länge des zum Zweck der Oberbau-Erneuerung notwendigen Geleisumbaues mit neuem Material übersteigt die Länge der im Etatsjahr 1902 mit solchem Material wirklich umgebauten Geleise um rund 92 km (4,35 vom Hundert). Das Mehr entfällt ausschließlich auf die Geleis-Erneuerung mit dem auf den wichtigeren, von Schnellzügen befahrenen oder sonst stark belasteten Strecken eingeführten schweren Oberbau. Ebenso wie beim Geleisumbau stellte sich auch bei der Einzelauswechselung unter Berücksichtigung der aufkommenden und der in den Beständen vorhandenen brauchbaren Materialien das Bedürfnis an neuem Material höher als im Etatsjahr 1902. Außerdem mußten die inzwischen eingetretenen Preisveränderungen berücksichtigt werden. Bei den veranschlagten Durchschnittspreisen für die Oberbaumaterialien sind außer den Grundpreisen und Nebenkosten auch die Preise der in das Etatsjahr 1904 zu übernehmenden Bestände berücksichtigt, also die voraussichtlichen Buchpreise für 1904 zum Ansatz gekommen. Im einzelnen beträgt der Bedarf gegen die wirklichen Ergebnisse des Jahres 1902: a) für Schienen mehr rund 161 000 ℳ, b) für Kleineisenzeug mehr rund 1 475 000 ℳ, c) für Weichen mehr rund 763 000 ℳ, d) für Schwellen mehr rund 3 985 000 ℳ, zusammen 6 384 000 ℳ. Bei den hölzernen Schwellen sind die Preise für die verschiedenen Arten nach Maßgabe der Verdingungsergebnisse veranschlagt. Die danach ermittelten Durchschnittspreise stellen sich für die Bahnschwellen um 19,27 ₰ für das Stück und für die Weichenschwellen um 7,76 ₰ für das Meter höher als die Durchschnittspreise des Jahres 1902. Der Grundpreis der eisernen Schwellen ist entsprechend dem bestehenden Lieferungsvertrage angenommen. Der Durchschnittspreis ist um 2,15 ℳ für die Tonne niedriger als der für 1902. Hierdurch entsteht im ganzen eine Mehrausgabe von rund 416 000 ℳ, während für die umfangreichere Erneuerung ein Mehrbetrag von 3 569 000 ℳ erforderlich ist. Von der für die zu unterhaltenden Bahnstrecken mit Einschluß der neuerworbenen Privatbahnen vorgesehenen Ausgabe von 46 873 000 ℳ entfallen 23 684 000 ℳ auf außergewöhnliche Unterhaltungsarbeiten und kleinere Ergänzungen, der Rest mit 23 189 000 ℳ auf die gewöhnliche Unterhaltung der baulichen Anlagen. Die Kosten für die Beschaffung

Digitized by Google

ganzer Fahrzeuge sind im einzelnen wie folgt veranschlagt: 530 Stück Lokomotiven verschiedener Gattung 30 740 000 ℳ, 680 Personenwagen verschiedener Gattung 11 260 000 ℳ, 7000 Stück Gepäck- und Güterwagen 22 000 000 ℳ. Die Gesamtkosten von 64 000 000 ℳ übersteigen die wirkliche Ausgabe des Jahres 1902 um rund 10 791 000 ℳ. Diese Mehrausgabe findet in der größeren Anzahl der zu beschaffenden Fahrzeuge ihre Begründung. An Miete und Leihgeld für fremde Lokomotiven sind für das Etatsjahr 1904 2500 ℳ, an Miete und Leihgeld für fremde Wagen 12 065 500 ℳ veranschlagt. Die Gesamtausgabe von 12 068 000 ℳ ist gegen die wirklichen Ergebnisse für 1902 niedriger um rund 580 000 ℳ. Dieser Minderbetrag ist im wesentlichen auf den Wegfall verhältnismäßig hoher Schuldbeträge an Wagenmieten zurückzuführen, die bisher von der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft an die neu erworbenen Privatbahnen zu erstatten waren.

Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen im Jahre 1902.

Aus den Betriebsergebnissen der deutschen Eisenbahnen im Jahre 1902 teilt die „Berl. Korr." eine Reihe statistischer Angaben mit, denen wir folgendes entnehmen: Die Eigentumslänge der deutschen vollspurigen Eisenbahnen ist von 42 964 km am Ende 1892 auf 52 004 km am Ende 1902, also um 21,0 vom Hundert gewachsen. Von dieser Länge fielen 1892: 38 944 km oder 90,6 v. H. auf Staatsbahnen und 4020 km oder 9,4 v. H. auf Privatbahnen, 1902 dagegen 47 410 km oder 91,2 v. H. auf Staatsbahnen und 4594 km oder 8,8 v. H. auf Privatbahnen. Nach der Betriebsart waren 1892: 31 522 km oder 73,4 v. H. Hauptbahnen und 11 442 km oder 26,6 v. H. Nebenbahnen, 1902 dagegen 32 717 km oder 62,4 v. H. Hauptbahnen und 19 287 km oder 37,1 v. H. Nebenbahnen vorhanden. Die Hauptbahnen haben somit nur um 3,8 v. H., die Nebenbahnen aber um 68,6 v. H. zugenommen. Zur Bewältigung des Verkehrs standen den vollspurigen deutschen Eisenbahnen im Rechnungsjahr 1902: 20 296 Lokomotiven, 46 Motorwagen, 41 215 Personenwagen, 424 017 Gepäck- und Güterwagen zur Verfügung. Die Beschaffungskosten der Betriebsmittel haben sich von 1817,42 auf 2572,32 Millionen ℳ oder um 41,54 v. H. erhöht. An Zügen kamen auf das Betriebskilometer: 1892 im ganzen 7879 oder täglich 21,59 Züge, 1902 im ganzen 9800 oder täglich 26,85 Züge. Die beförderte Nutzlast, die sich aus dem Gewicht der Personen nebst Handgepäck (zu 75 kg gerechnet), des Gepäcks, der Hunde, des Viehs und der Güter aller Art zusammensetzt, ist von 24 321,27 auf 38 303,63 Millionen Tonnenkilometer, also um 57,5 v. H., die tote Last, d. i. das Eigengewicht der Wagen, Lokomotiven, Tender, Motorwagen, von 65 486,90 auf 109 808,25 Millionen Tonnenkilometer, also um 67,7 v. H. gestiegen. Außerdem wurden von den als Frachtgut beförderten Eisenbahnfahrzeugen auf eigenen Rädern im Jahr 1892 17,17 Millionen und im Jahr 1902 13,28 Millionen Tonnenkilometer oder 22,7 v. H. weniger geleistet. Auf jedem Kilometer der durchschnittlichen Betriebslänge wurde im Jahr 1902 eine Gesamtlast von 2,86 Millionen Tonnen gegen 2,10 Millionen Tonnen im Jahr 1892, mithin 36,2 v. H. mehr bewegt. Der Personenverkehr hat in dem Zeitraum von 1892 bis 1902 einen weiteren Aufschwung genommen. Im Jahr 1902 wurde eine Einnahme von 577,34 gegen 366,46 Millionen ℳ, im Jahr 1892 mithin ein Mehr von 57,6 v. H. erzielt. Jedes Kilometer brachte eine Einnahme von 11 392 ℳ gegen 8699 ℳ im Jahr 1892, mithin ein Mehr von 2693 ℳ, d. h. 31,0 v. H. Dagegen ist die Einnahme auf je 1000 Achskilometer der Personen- und Gepäckwagen von 106 auf 103 zurückgegangen. Die reine Personenbeförderung, einschließlich Militär- und Sonderzüge, hat ein Mehr von 199,88 Millionen ℳ, das sind 56,3 v. H., die Beförderung von Gepäck und Hunden ein solches von 8,06 Millionen ℳ, das sind 75,8 v. H. aufzuweisen, während die Nebenerträge einen Zuwachs von 2,95 Millionen ℳ, das sind 286,8 v. H., erzielten. Die erhebliche Steigerung der Nebenerträge ist hauptsächlich durch die Einführung der Bahnsteigkarten entstanden. Der Anteil der Wagenklassen an der Gesamteinnahme aus der Personenbeförderung stellt sich im Jahr 1902 auf 4,19 v. H. in der I. Klasse, 21,74 v. H. in der II. Klasse, 48,25 v. H. in der III. Klasse, 23,98 v. H. in der IV. Klasse und 1,84 v. H. Militär, gegen 4,36, 25,57, 48,94, 18,49, 2,64 v. H. im Jahr 1892. Auf jeden Einwohner Deutschlands fielen im Jahr 1902 durchschnittlich 15 Eisenbahnfahrten gegen 10 im Jahr 1892; dagegen ist die durchschnittlich zurückgelegte Wegestrecke von 24,14 auf 23,67 km gesunken. In dem Rückgang kommt die beträchtliche Zunahme der Stadt- und Vorortverkehre zum Ausdruck. An Personenkilometern sind im Jahr 1902 im ganzen 21 091,78 gegen 11 782,40 Millionen im Jahr 1892, also 79,0 v. H. mehr zurückgelegt worden; auf 1 km der durchschnittlichen Betriebslänge beträgt die Zunahme 48,8 v. H. Die durchschnittliche Einnahme für ein Personenkilometer hat im Jahr 1892 3,01 ₰ betragen und ist auf 2,68 ₰ im Jahr 1902 zurückgegangen. Die Ursache für diese Ermäßigung von 12,6 v. H. ist teils in der Herabsetzung der Fahrpreise, teils in der vermehrten Ausgabe von Arbeiterfahrkarten, der stärkeren Benutzung der Zeitkarten und in der durch Freigabe der Schnellzüge, Ausdehnung der Gültigkeitsdauer usw. begünstigten Zunahme des Rückfahr- und Rundreiseverkehrs sowie in der vermehrten Benutzung der IV. Klasse gegen die höheren Klassen zu erblicken.

Wie der Personenverkehr, hat auch der Güterverkehr hinsichtlich des Umfangs und der Erträgnisse in der Zeit von 1892 bis 1902 eine erhebliche Steigerung erfahren. Während die Einnahme im Jahr 1892 913,41 Millionen ℳ betragen hat, ist sie im Jahr 1902 auf 1298,34 Millionen ℳ gewachsen, mithin hat eine Zunahme von 42,1 v. H. stattgefunden. Jedes Kilometer brachte eine Einnahme von 21 369 gegen 25 173 ℳ, also 17,8 v. H. mehr ein. Die Einnahme auf je 1000 Achskilometer der Güterwagen hat sich von 97 auf 98 ℳ gehoben. An der Gesamteinnahme aus allen Verkehrszweigen war die Einnahme aus dem Güterverkehr mit 69,22 v. H. gegen 71,37 v. H. im Jahr 1892 beteiligt. Die Anzahl der zurückgelegten Tonnenkilometer der gegen Frachtberechnung beförderten Güter mit Ausschluß des Postgutes ist von 23 215,17 im Jahr 1892 auf 34 302,29 Millionen im Jahr 1902, also um 47,8 v. H., gestiegen. Bei Zurückführung der geleisteten Tonnenkilometer auf 1 km der durchschnittlichen Betriebslänge hat sich eine Zunahme von 543 100 tkm im Jahr 1892 auf 665 066 tkm im Jahr 1902, mithin um 121 966 tkm oder 22,5 v. H. ergeben. Die durchschnittliche Einnahme auf 1 tkm des Frachtguts ist von 8,84 auf 8,52 ₰, also um 3,3 v. H., gefallen.

Die gesamten Betriebseinnahmen ausschließlich des Pachtzinses sind von 1345,14 Millionen in 1892 auf 2021,37 Millionen in 1902, also um 50,27 v. H. gestiegen, obwohl die durchschnittliche Betriebslänge nur um 21,0 v. H. zugenommen hat. Auch die auf das Kilometer Betriebslänge sowie auf 1000 Wagenachskilometer aller Art und auf 1000 Nutzkilometer berechneten Einnahmen sind gestiegen, und zwar von 31 393 auf 39 067 ℳ = 24,4 v. H., bezw. von 102 auf 105 ℳ = 2,9 v. H. und von 3788 auf 3804 ℳ = 0,4 v. H. Die Betriebsausgaben ausschließlich der Kosten für erhebliche Ergänzungen, Erweiterungen und Verbesserungen und der Pachtzinse sind in der Zeit von 1892 bis 1902 von 837,36 auf 1286,88 Mil-

Digitized by Google

lionen Mark, also um 59,7 v. H., die Ausgaben auf 1 km der durchschnittlichen Betriebslänge von 19542 auf 24871 ℳ, also um 27,3 v. H. gestiegen. Als Rente des auf die betriebenen Strecken verwendeten Anlagekapitals betrachtet, ergab der Betriebsüberschuß im Jahr 1892 4,70, im Jahr 1902 dagegen 5,50 v. H. Jedes Kilometer der durchschnittlichen Betriebslänge brachte im Jahr 1902 14196 gegen 11851 ℳ im Jahr 1892, mithin ein Mehr von 2345 ℳ oder 19,8 v. H. Die Anzahl der Beamten und Arbeiter einschließlich der Handwerker, Lehrlinge und Frauen betrug im Jahr 1902 545182 Personen, mithin kam auf je 106 Einwohner ein Eisenbahnbediensteter. Gegen das Jahr 1892 hat eine Vermehrung der Beamten und Arbeiter von 127822 Personen oder 30,6 v. H. stattgefunden, während zu gleicher Zeit die Eigentumslänge der Eisenbahnen nur um 21,0 v. H. zugenommen hat. Die Besoldungen und sonstigen persönlichen Ausgaben für Beamte und Arbeiter betrugen im Jahre 1902 unter Hinzurechnung von 46,25 Millionen ℳ für Wohlfahrtszwecke im ganzen 763,77 gegen 505,80 Millionen ℳ im Jahr 1892; sie haben mithin um 51,0 v. H. zugenommen. Die Gesamtsumme der persönlichen Ausgaben ist hiernach beträchtlich mehr gewachsen als die Gesamtzahl der Beamten und Arbeiter, so daß die durchschnittliche Aufwendung für jede beschäftigte Person von 1212 ℳ auf 1401 ℳ = 15,6 v. H. gestiegen ist. Die Eigentumslänge der dem öffentlichen Verkehr dienenden Schmalspurbahnen — ausschließlich der sogenannten Kleinbahnen — betrug am Ende des Jahres 1892 1268,72 km; bis Ende 1902 ist sie auf 1878,74 km, also um 610,02 km oder um 48,1 v. H. gestiegen. Ausschließlich der Ergebnisse der oberschlesischen Schmalspurbahnen sind die Betriebseinnahmen von 5,75 Millionen ℳ im Jahr 1892 auf 10,35 Millionen ℳ und die Betriebsausgaben von 4,30 auf 8,66 Millionen ℳ gestiegen, während der Betriebsüberschuß von 1,45 auf 1,69 Millionen ℳ zugenommen hat.

Zur Entwicklung der Gasmotoren-Industrie.

Unter Zugrundelegung des vom Verein deutscher Gas- und Wasserfachmänner zusammengestellten Materials veröffentlicht Ernst Neuberg in der von ihm herausgegebenen Zeitschrift „Die Gasmotorentechnik“ in einer Reihe von Aufsätzen eine umfangreiche Statistik, welche von der Entwicklung der Gasmotoren-Industrie in den zwei Jahrzehnten 1881 bis 1901 ein, wenn auch nicht auf absolute Vollständigkeit Anspruch erhebendes, so doch ungefähr richtiges Bild geben soll. Die Statistik bezieht sich auf über 200 Städte, jedoch handelt es sich dabei nur um Gasmotoren, die an Gasanstalten angeschlossen sind. Das Ergebnis der Aufstellung ist aus nebenstehender Tabelle ersichtlich.

Ungleich gewaltiger, auch im Verhältnis, hat sich die Industrie der Großgasmotoren entwickelt. In Ergänzung unserer früheren ausführlichen Mitteilungen darüber geben wir auf Seite 199 eine der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ (1903 Heft 52) entnommene Zusammenstellung wieder, welche den gegenwärtigen Stand der neu geschaffenen Industrie trefflich beleuchtet. Die Übersicht gibt über das Betriebsgas, die Leistung, Konstruktion und Verwendung aller Maschinen von 1000 P. S. und mehr Auskunft, die von den aus der Tabelle ersichtlichen Firmen oder ihren Lizenzträgern in letzter Zeit in Auftrag genommen sind.

„Wir dürfen stolz darauf sein,“ schreibt die genannte Zeitschrift, „daß, abgesehen von der Gesellschaft John Cockerill, es vor allem deutsche Unternehmungen gewesen sind, welche die Konstruktion der Großgasmotoren gefördert haben. Das zeigt sich am besten darin, daß zahlreiche und angesehene ausländische Firmen das Ausführungsrecht auf deutsche Konstruktionen erworben haben. So werden Maschinen nach den Patenten der Maschinenbaugesellschaft Nürnberg von den Skoda-Werken in Pilsen, von Burmeister & Wain in Kopenhagen und von der Allis-Chalmers Co. in Chicago gebaut; von deutschen Firmen sind Haniel & Lueg in Düsseldorf und die Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim a. d. Ruhr Lizenzträger der Nürnberger Fabrik. Oechelhaeuser-Maschinen bauen die deutschen Firmen A. Borsig, Tegel; Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Dessau; Aschersiebener Maschinenbau-A.-G., Aschersleben; Kölner Maschinenbau-A.-G., Köln-Bayenthal, und die ausländischen: Maschinenfabrik Andritz, Andritz-Graz; Maschinenfabrik L. Lang, Budapest; Société anonyme des Forges, Usines et Fonderies de et à Haine St. Pierre; William Beardmore & Co., Glasgow, usw. Körtingsche Motoren werden von der Siegener Maschinenbau-A.-G. vorm. A. & H. Oechelhaeuser, Siegen; von der Maschinenbau-A.-G. vorm. Gebrüder Klein, Dahlbruch und Filiale Riga; von der Gutehoffnungshütte, Oberhausen; von der Donnersmarckhütte, Zabrze; von Ganz & Co., Budapest; von Fichet & Heurtey, Paris; von Biétrix, Leflaive & Co., St. Etienne; von der Société anonyme de St. Léonhard, Lüttich; von Mather & Platt, Manchester; von Fraser & Chalmers, London, und von der De la Vergne Refrigerating Machine Co., New York City, gebaut. Die Deutzer Gasmotoren werden auch von Ehrhardt & Sehmer, Schleifmühle bei Saarbrücken; der Sächsischen Maschinenfabrik, Chemnitz; den Witkowitzer Eisenwerken, Witkowitz; von Stephan Röck, Budapest; Langen & Wolf, Wien und Mailand; der Compagnie Française des Moteurs à Gaz et des Constructions Mécaniques, Paris; von Carels Frères, Gent, und von den Otto Gas Engine Works, Philadelphia, Pa., ausgeführt. Auch die Konstruktion von Cockerill,

Betriebsjahr	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901
Prozentuale Zunahme an angeschlossenen Pferdestärken gegenüber dem Vorjahre	—	31	11,2	21,9	15	23	35,6	28	20,5	17	13,6	12,5	12,5	10,9	13,7	6,2	12,4	8,5	10,9	3,5	3,6
Prozentuale Zunahme an angeschlossenen Gasmotoren gegenüber dem Vorjahre	—	19	10,8	16,5	16	14,5	14	18,5	14,5	19	10	10	7,4	11,8	6,4	6,8	6,1	5,5	4,2	2,5	1
Mittlere Größe der angeschlossenen Gasmotoren	2	2,23	2,26	2,5	2,49	2,74	2,95	3,29	3,4	3,35	3,46	3,56	3,75	3,72	3,9	3,85	4,3	4,4	4,65	4,8	5,09

die auf der Weltausstellung in Paris Aufsehen erregt hat, ist weit verbreitet; sie wird in Deutschland von der Märkischen Maschinenbauanstalt, Wetter a. d. Ruhr, und der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft, Mülhausen i. E., in Frankreich von Schneider & Cie., le Creusot, in Österreich von der Maschinenbau-A.-G. vormals Breitfeld, Danek & Cie., Prag, in England von Richardsons, Westgarth & Cie., Middlesborough, und in den Vereinigten Staaten von der Wellman-Seaver-Morgan Co., Cleveland, O., ausgeführt."

Erbauer	Jahr der Lieferung	Besteller	Aufstellungsort	Anzahl der Motoren	Leistung jedes Motors P.S.	Umlaufzahl i. d. Minute	Anzahl der Zylinder	einfach- oder doppeltwirkend	Betriebsgas	zum Betriebe von
Bauart Deutz.										
Gasmotorenfabrik Deutz	1902	Gutehoffnungshütte	Oberhausen	1	1000	135	4	einfach	H.	D.
"	1900	Eisenhütten-Aktien-Verein	Düdelingen	2	1000	132	4	"	"	"
"	1900/01	Hörder Bergwerks- u. Hüttenverein	Hörde i. W.	2	1000	132	4	"	"	"
"	1903	Oberschl. Eisenbahnbedarfs-A.-G.	Friedenshütte	1	1400	115	2	doppelt	"	"
"	—	Hörder Bergwerks- u. Hüttenverein	Hörde i. W.	1	2000	95	2	"	"	"
Ehrhardt & Sehmer	—	Burbacher Hütte	Burbach	1	1400	135	2	"	"	G.
Bauart Körting.										
Gebr. Körting Akt.-Ges., Körtingsdorf b. Hannover	1902	Donnersmarckhütte	Zabrze O.-S.	2	1000	100	2	doppelt	H.	D.
Maschinenb.-A.-G. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch	1903	Deutsch-Luxemb. Bergw.- und Hütten-A.-G.	Differdingen	1	1800	100	2	"	"	W.
"	1904	Roechlingsche Eisen- u. Stahlwerke	Völklingen	1	1800	100	2	"	"	"
"	"	Bochumer Verein	Bochum	1	1400	80	2	"	"	G.
Gutehoffnungshütte	1903	Gutehoffnungshütte	Oberhausen	1	1000	100	1	"	"	D.
"	1904	"	"	3	1000	100	1	"	"	"
Mather & Platt, Salford Iron Works, Manchester	"	Beardmore & Co.	Glasgow	1	1000	70	2	"	"	"
Siegener Maschinenb.-A.-G. vorm. A. & H. Oechelhaeuser, Siegen	"	Fried. Krupp	Essen	1	1600	80	2	"	"	G.
Maschinenb.-A.-G. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch	"	"	"	1	1600	80	2	"	"	"
Maschinenb.-A.-G. vorm. Gebr. Klein, Riga	"	Bogoslowsker Hüttenwerk	Bogoslowsk	1	1000	70	1	"	"	W.
Siegener Maschinenb.-A.-G. vorm. A. & H. Oechelhaeuser, Siegen	"	Eisenhütten-Aktienverein	Düdelingen	1	1000	70	2	"	"	G.
Maschinenb.-A.-G. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch	"	Union	Dortmund	1	1000	80	2	"	"	"
Bauart Nürnberg.										
Vereinigte Maschinenfabriken Augsburg u. Maschinenbauges. Nürnberg A.-G.	1902	Rombacher Hüttenwerke	Rombach	2	1200	120	4	einfach	H.	D.
"	1903	Société Anon. des Aciéries de Micheville	Micheville	2	1100	100	2	doppelt	"	"
"	"	Burbacher Hütte	Burbach	1	1500	90	2	"	"	W.
"	"	Phönix A.-G. für Bergbau u. Hüttenbetrieb	Laar b. Ruhrort	3	1000	100	2	"	"	D.
"	1904	Fried. Krupp	Essen	2	1200	100	2	"	"	"
"	"	"	"	2	1600	80	2	"	"	G.
"	"	Rombacher Hüttenwerke	Rombach	3	1200	107	2	"	"	D.
"	"	"	"	1	2700	90	2	"	"	—
"	"	Sociedad de Gasificacion industrial	Madrid	6	2000	94	2	"	M.	D.
"	"	Schalker Gruben- und Hüttenverein	Gelsenkirchen	2	1800	94	2	"	H.	"
"	"	Rheinische Stahlwerke	Meiderich	1	3200	80	4	"	"	G.
"	"	Eschweiler Bergwerksverein	Eschweiler	2	1100	100	2	"	K.	D.
"	"	Röchlingsche Eisen- u. Stahlwerke	Völklingen	1	3200	80	4	"	H.	G.
"	1905	Schalker Gruben- u. Hüttenverein	Gelsenkirchen	2	1000	90	2	"	"	"
Bauart v. Oechelhaeuser.										
Aschersl. Maschinenb.-A.-G.	l. Betrieb	Ilseder Hütte	Gr. Ilsede bei Peine	2	1000	125	2	"	H.	D.
A. Borsig, Tegel (je eine)	l. Aufstg.									
Maschinenfabr. Andritz A.-G.	—	Österr. Alpine Montan-Gesellsch.	Donawitz	1	1000	125	2	"	"	"
L. Lang, Budapest	l. Aufstg.	Zentraldirektion der kgl. Ungarischen Eisenwerke	Vajda-Hunyad	1	1000	110	2	"	"	G.
Aschersl. Maschinenb.-A.-G.	—	Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G.	Differdingen	1	1000	90	2	"	"	W.
A. Borsig, Tegel	—	Weltausstellung	St. Louis	1	1500	100	1	"	G.	H.
Aschersl. Maschinenb.-A.-G.	l. Aufstg.	Phönix A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb	Laar bei Ruhrort	1	1500	100	2	"	H.	G.
A. Borsig, Tegel	—	Fried. Krupp	Rheinhausen	2	1000	125	2	"	"	D.
William Beardmore & Co.	—	The Park Gate Iron & Steel Co.	Rotherham	1	1000	105	2	"	M.	"
A. Borsig, Tegel	—	Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H.	Mansfeld	2	1300	125	2	"	H.	"

In der vorletzten Spalte der Tabelle bedeutet: G = Generatorgas, H = Hochofengas, K = Koksofengas, M = Mondgas; in der letzten Spalte: D = Dynamo, G = Gebläse, W = Walzwerk.

Digitized by Google

Erbauer	Jahr der Lieferung	Besteller	Aufstellungsort	Anzahl der Motoren	Leistung jedes Motors P. S.	Umlaufzahl i. d. Minute	Anzahl der Zylinder	einfach- od. doppeltwirkend	Betriebsgas	Betrieb von
Bauart Cockerill.										
John Cockerill, Seraing	1902	Roechlingsche Eisen- u. Stahlwerke	Carlshütte	1	1200	80	2	—	H.	G.
„	1903	John Cockerill	Seraing	1	1200	80	1	doppelt	„	„
„	1. Aufstg.	Société Ougrée-Marihaye	Ougrée	1	1200	80	2	„	„	D.
„	Im Bau	John Cockerill	Seraing	1	1200	80	2	„	„	„
„	„	Société de Vezin Aulnoye	Homecourt	1	1200	80	2	—	„	G.
„	„	John Cockerill	Seraing	1	8000	85	2	doppelt	„	D.
„	„	Société Duléproviene du Midi de la Russie	Kamenskoi	2	1200	—	1	„	„	G.
Märk. Maschinenbauanstalt	1902	Roechlingsche Eisen- u. Stahlwerke	Carlshütte	1	1200	80	2	—	„	„
„	„	„	Völklingen	1	1200	80	2	—	„	„
„	Im Bau	„	Carlshütte	1	1200	80	2	—	„	„
„	„	Rheinische Stahlwerke	Meiderich	1	1700	—	2	—	„	D.
„	„	„	„	2	1600	—	2	—	„	W.
Elsäss. Maschinenbauges.	1902	de Wendel & Cie.	Moyeuvre	2	1200	90	2	—	„	D.
„	—	Fried. Krupp	Rheinhausen	1	1400	—	2	doppelt	„	G.
Schneider & Cie.	—	de Wendel & Cie.	Joeuf	1	1200	—	2	—	„	D.
Schneider & Cie. (1) u. Société Française des Constructions Mécaniques (3)	—	Société des Aciéries de Longwy	—	4	1200	—	2	doppelt	„	G.

Außerdem hat die De la Vergne Refrigerating Machine Co., New York, welche Lizenzträgerin von Gebr. Körting ist, Aufträge auf den Bau von 10 Gasmotoren von je 1000 P. S. und 16 von je 2000 P. S. abgeschlossen. Über Empfänger und Lieferjahr dieser Maschinen kann die Firma Gebr. Körting A.-G. zurzeit bestimmte Angaben nicht machen, stellt solche aber in Aussicht. 9 dieser Motoren von je 1000 P. S. sind in den Lackawanna Steel Works in Buffalo im Betrieb oder in der Aufstellung begriffen.

Kohlensyndikat und Stahlwerksverband im Abgeordnetenhause.

Der preußische Finanzminister Freiherr von Rheinbaben äußerte sich in der Rede, mit welcher er den Etat für 1904 im Abgeordnetenhause am 19. Januar einführte, wie folgt:

„Was die Lage der Industrie betrifft, so kann es nicht meine Aufgabe sein, die Chancen der verschiedenen großen Gruppen der Industrie hier darzulegen; aber kurz muß ich eingehen auf die Situation der grundlegenden und für alle übrigen Industrien maßgebenden Industrien der Produktion der Kohle und des Eisens. Wir haben auf beiden Gebieten im Jahre 1903 eine außerordentliche Steigerung der Produktion gehabt, wie sie in früheren Jahren nicht zu konstatieren gewesen ist. In den glänzenden Jahren ausgangs der 90er Jahre hat beispielsweise die Kohlenproduktion zugenommen im Jahre 1898 5,8 %, im Jahre 1899 5,3 %, im Jahre 1900 7,5 % und ist dann in den ungünstigen Jahren 1901 und 1902 um 0,7 bezw. 1 % zurückgegangen. Dagegen haben wir in den ersten neun Monaten des Jahres 1903 eine Zunahme der Steinkohlenproduktion um nicht weniger als 9,25 % zu verzeichnen gehabt. Das Jahr 1903 wird daher voraussichtlich prozentual wie absolut die Ziffer des höchsten Jahres 1900 noch übersteigen, und wir müssen mit einer weiteren Steigerung für 1904 rechnen.

Zu meiner großen Freude und, ich glaube sagen zu können, zur Beruhigung der gesamten Industrie ist es gelungen, das Kohlensyndikat wieder zu erneuern. Damit ist erst die Basis für eine weitere, gleichmäßige Entwicklung aller übrigen Industrien gegeben, und ich zweifle nicht, daß, wie das Kohlensyndikat im allgemeinen dank der Weisheit seiner leitenden Männer die Bestrebungen hintangehalten hat, die darauf gingen, von der günstigen Situation nach Möglichkeit Gebrauch zu machen, es so auch in Zukunft verstehen wird, maßzuhalten und die Inlandspreise in angemessenen Grenzen sich bewegen zu lassen.

Bei der Eisenindustrie ist eine sehr starke Zunahme der Roheisenproduktion zu konstatieren, die im Jahre 1903 die Ziffer von 10 Millionen Tonnen erreicht hat, während sie im Jahre 1902 nur 8,4 Millionen Tonnen betrug, so daß im Jahre 1903 eine Steigerung um den bedeutenden Betrag von 1,6 Millionen Tonnen eingetreten ist. Wenn man bedenkt, daß im Jahre 1893 die Roheisenproduktion 5 Millionen Tonnen und im Jahre 1903 10 Millionen Tonnen betrug, so ist in dieser kurzen Spanne Zeit die Produktion verdoppelt worden.

Aber auch in dieser maßgebenden Industrie macht sich ein Ringen nach neuen Formen geltend. Eine Ungewißheit über die künftige Entwicklung lagert lastend auf der ganzen Industrie. Nun steht es dahin und begegnet sogar gewissen Zweifeln, ob der Stahlwerksverband zustande kommen wird. Ich halte meinerseits eine solche Organisation geradezu für unerläßlich, eine solche Zusammenfassung der einzelnen Kräfte, um den gewaltigen, assoziierten und zusammengeschweißten Kapitalmächten des Auslandes gegenüber unserseits standzuhalten. Nur die Zusammenfassung der einzelnen Kräfte wird uns in die Lage setzen, diesen Mächten gegenüber unseren Platz zu behalten. Ich möchte an dieser Stelle auch der Hoffnung Ausdruck geben, daß jeder einzelne Beteiligte sich der großen Wichtigkeit dieser Maßnahme bewußt ist. Es muß jeder einzelne lernen, seine individuellen Wünsche, seine individuelle Auffassung und seine individuellen Interessen unterzuordnen unter das, was im Interesse der Gesamtheit der Nation unerläßlich ist. So köstliche Blüten der deutsche Individualismus auf dem Gebiet des kulturellen Lebens getragen hat, so sehr ist er ein Hindernis in den Fortschritten auf der Bahn, die ich zu bezeichnen mir erlaubt habe. Diesem Stahlwerksverband würde nach den Erfahrungen der letzten Jahre eine überaus wichtige Aufgabe zufallen, die Produktion in verständigen Grenzen zu halten und die Überproduktion zu vermeiden. Wir haben jedesmal die Erfahrung gemacht, daß eine Belebung der Produktion eine Überproduktion hervorrief, und daß dann diese Überproduktion wiederum zu einer wirtschaftlichen Depression führte, die wir beklagt haben. Es würde für unsere ganze wirtschaftliche Entwicklung von segensreichen Folgen sein, wenn die Steigerung der Produktion in verständigen Grenzen gehalten wird.

Als weitere Aufgabe würde dem zu gründenden Verbande obliegen die Preisregulierung dem Auslande gegenüber. Es ist betrübend, wenn man sieht, wie dem Auslande gegenüber ein Werk das andere unterbietet, und infolgedessen die hergestellten Waren zu kaum lohnenden Preisen in das Ausland gehen.

Für noch wichtiger halte ich allerdings eine Feststellung von mäßigen Preisen im Innern. Diesen Ver-

Digitized by Google

bänden erwächst meines Erachtens die Verpflichtung, dafür zu sorgen, daß die Preise im Inland nicht künstlich gesteigert werden, und sollten die Verbände dieser Verpflichtung nicht entsprechen, würden sie, glaube ich, von dem allgemeinen Unwillen hinweggeweht werden. Ich bin auch der Ansicht, daß es nicht darauf ankommt, die Preise im Inland künstlich zu steigern, sondern vor allem darauf, durch eine Spezialisierung der Arbeit die Produktionskosten im Inlande zu ermäßigen.

Meine Herren, wenn man sich die amerikanische Industrie ansieht, so springt in die Augen, daß ihre Stärke einmal liegt in der Vervollkommnung der arbeitsparenden Maschinen, vor allem aber darin, daß die Industrie es gelernt hat, die Arbeit in weitestem Umfange zu teilen, daß sie gelernt hat, große Massen gleichartiger Artikel herzustellen und dadurch die Produktionskosten herabzumindern. Nun ist das in einem Lande wie Amerika mit 85 Millionen Einwohnern, mit einer Bevölkerung, die von den großen Seen im Norden bis zu der Grenze Mexikos, vom Atlantischen bis zum Pacifischen Ozean fast genau dieselben Bedarfsartikel hat, viel leichter als bei uns, wo historische Gewohnheiten, landschaftliche, regionale Verschiedenheiten auch ganz verschiedene Bedarfsartikel für die einzelnen Kreise hervorgerufen haben. Aber auf dem Wege müssen wir meines Erachtens vorangehen, wenn anders wir dieser Konkurrenz die Spitze bieten wollen.

Meine Herren, wenn Sie die ganze Lage der Eisenindustrie ins Auge fassen, so fällt die große Zunahme der Ausfuhr bei dieser grundlegenden Industrie auf. Während in den ersten 11 Monaten, vom 1. Januar bis 30. November 1900, an Eisen und Eisenwaren ausgeführt wurden 1 395 000 t, hat sich diese Ausfuhr in der gleichen Periode des Jahres 1903 auf 3 216 000 t gehoben; die Ausfuhr von Eisenfabrikaten hat sich also in 4 Jahren mehr als verdoppelt. Was speziell aber Roheisen und Halbzeug anlangt, so betrug die Ausfuhr in der genannten Periode des Jahres 1900 nur 198 000 t, um sich in der Zeit vom 1. Januar bis 30. November 1903 auf 1 087 000 t zu erhöhen; sie hat sich also in 4 Jahren mehr als verfünffacht.

An sich hat diese Entwicklung dazu beigetragen, uns über die schwierigen Jahre hinwegzuhelfen; denn hätten wir diese starke Ausfuhr nicht gehabt, so würde es uns nicht möglich geworden sein, die Werke im allgemeinen bei der Beschäftigung zu halten und den Arbeitern ihr Brot zu lassen; wir hätten wahrscheinlich zu einer Arbeiterentlassung in weitem Umfang schreiten müssen. Das ist in erfreulicher Weise vermieden worden.

Aber ich kann gewisse Bedenken gegenüber dieser Steigerung der Ausfuhr nicht zurückhalten. Wenn wir uns die Gestaltung der Dinge rings um uns herum ansehen, wenn wir in Betracht ziehen, wie Rußland in einem steigenden Maße seine eigene Industrie erstarken sieht, wenngleich manche Tageserscheinungen dort auch wieder verschwinden werden, wie Amerika in immer steigendem Maße seinen eigenen Bedarf deckt und, wenn der Panamakanal einmal gebaut sein wird, auch als gewaltiger Konkurrent an den Küsten des Pacifischen Ozeans auftreten wird, wenn wir auf die Bestrebungen Englands hinblicken, so können wir uns der Besorgnis nicht entziehen, daß wir mit unserem Absatze steigenden Schwierigkeiten begegnen werden.

Ich gehöre nun keineswegs zu den Menschen, die sich in dieser Beziehung dem Pessimismus hingeben. Der Pessimismus ist überhaupt der Feind jeder Entwicklung, und es ist ein altes wahres Wort: „Schlagt ihn tot, er ist ein Pessimist!“ Und zum Pessimismus haben wir Deutschen, meine ich, am wenigsten Veranlassung, die wir in den letzten 30 Jahren unablässig an unserem wirtschaftlichen Rüstzeug gearbeitet haben, die wir in diesen 30 Jahren eine wirtschaftliche Entwicklung durchgemacht haben, wie sie so glänzend nur noch in Amerika zu verzeichnen ist. Aber, meine Herren, das muß ich sagen, daß diese Entwicklung der Industrie, diese starke Zunahme des Auslandsverkehrs uns meines Erachtens dazu nötigt, den Blick in noch größerem Maße als bisher auf die Pflege des inländischen Marktes zu richten. Der inländische Markt ist der sicherste und der konstanteste Abnehmer der Industrie, und darum bin ich immer für die Notwendigkeit eingetreten, unserer Landwirtschaft einen ausreichenden Zollschutz zu gewähren. Dieser Zollschutz ist für die Landwirtschaft eine Lebensfrage, er ist aber auch zugleich die größte Wohltat für die Industrie, die in der Landwirtschaft ihren besten und gleichmäßigsten Abnehmer immer findet. Meine Herren, dazu müssen wir unseren inländischen Markt nach Möglichkeit zu kräftigen, unsere inländischen Hilfsmittel nach Möglichkeit zu entwickeln suchen.

Wir haben in außerordentlichem Maße in den letzten Jahren diese Hilfsmittel dadurch zu entwickeln versucht, daß wir, ungeachtet vielfach mangelhafter Rentabilität, in großem Umfange Nebenbahnen gebaut haben. Wir haben in den Jahren 1893 bis 1903 für 498 Millionen Mark Nebeneisenbahnen gebaut, also in dieser zehnjährigen Periode nahezu eine halbe Milliarde dafür ausgegeben. In den Jahren vorher, von 1880 bis 1892, haben wir 636 Millionen dafür verwendet, insgesamt in der Zeit von 1880 bis 1903 den Betrag von 1 135 000 000 ℳ für Nebeneisenbahnen und Anschaffung von Betriebsmitteln für diese Bahnen ausgegeben. Meine Herren, trotzdem die Rentabilität dieser Bahnen vielfach eine geringe war, glauben wir dem Lande damit eine große Wohltat erwiesen und zur Hebung der ganzen wirtschaftlichen Kraft des Landes beigetragen zu haben. Wir erhoffen jetzt eine weitere Stärkung unserer inneren wirtschaftlichen Kraft durch die große wasserwirtschaftliche Vorlage, die in absehbarer Zeit dem Hause zugehen wird, und ich hoffe dringend, daß es diesmal gelingen wird, über diese für unsere wirtschaftliche Zukunft so wichtige Vorlage eine Verständigung in dem Hohen Hause herbeizuführen.“

Entwicklung der Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten.

Einer im Bulletin der American Iron and Steel Association vom 25. Dezember 1903 erschienenen Statistik der amerikanischen Eisenbahnen (Auszug aus Poors Manual of the Railroads of the United States for 1903) entnehmen wir die folgenden Zahlen, welche geeignet sind, die Entwicklung der amerikanischen Eisenbahnen vor Augen zu führen:

Jahr	km i. Betrieb	Jahr	km i. Betrieb
1830 . . .	87	1880 . . .	149 219
1840 . . .	4 509	1890 . . .	266 646
1850 . . .	14 434	1900 . . .	310 934
1860 . . .	49 002	1901 . . .	318 029
1870 . . .	84 675	1902 . . .	325 011

In dieser Zusammenstellung sind die Seiten- und Doppelgeleise nicht berücksichtigt. Die folgende Tabelle gibt die Länge der Geleise unter Einschluß der Seiten- und Doppelgeleise vom Jahr 1880 ab; ferner das Verhältnis der aus Flußeisen bestehenden Geleise zur gesamten Geleiselänge sowie die Anzahl der Lokomotiven und Güterwagen:

Jahr	Gesamte Geleiselänge in km	davon m. Flusseisen-schienen	Lokomotiven	Güterwagen
1880 . . .	185 035	29,1	17 949	556 930
1885 . . .	256 810	61,0	25 662	828 058
1890 . . .	333 043	80,4	31 812	1 090 869
1895 . . .	376 050	87,8	36 610	1 265 108
1900 . . .	412 565	92,4	38 065	1 385 253
1901 . . .	425 587	92,7	39 729	1 445 285
1902 . . .	439 736	93,6	41 626	1 541 039

Digitized by Google

Der Eriekanal.

Der Kampf zwischen den Eisenbahnen und dem Eriekanal ist durch die im November stattgehabte Volksabstimmung einstweilen dahin entschieden, daß der sogenannte Bargekanal von 3,66 m Tiefe und 23 m Sohlenbreite für 1000 t-Schiffe gebaut werden soll. Der neue Kanal folgt im wesentlichen dem Zuge des alten Eriekanals, weicht aber an zwei Stellen davon ab, indem er unter Umgehung der Stadt Syrakus durch den Oneidasee geführt wird, und ferner die Stadt Rochester südwärts umgeht. Die Verbindung mit beiden Städten erfolgt durch Stichkanäle. Zwei weitere Stichkanäle gehen durch den Oswegofluß nach Oswego zum Anschluß an den Ontariosee, und von Waterford am Hudson nach dem Champlainsee, wodurch die wichtige Verbindung mit dem Lorenzstrom hergestellt wird. Die Kosten des Kanalbaues sind auf 424 Mill. Mark veranschlagt.

Die gegnerischen Eisenbahngesellschaften sollen jedoch trotz der mit großer Stimmenmehrheit getroffenen Abstimmung ihr Spiel noch nicht verloren geben und weiter bemüht sein, das Kanalprojekt zu Falle zu bringen.

Wie dem aber auch sein mag, wir haben jedenfalls alle Veranlassung, den Wettbewerb zwischen den Eisenbahnen und dem Eriekanal mit großem Interesse zu verfolgen, weil wir daraus ersehen können, in welchem Maße die amerikanische Ausfuhr durch niedrige Eisenbahn- und Kanalfrachten erleichtert wird. Gingen bisher schon die Eisenbahnfrachtsätze für Massengüter zur Ausfuhr auf 0,64 ₰ für 1 tkm herab, und ist sogar infolge der gegenwärtigen ungünstigen Konjunktur eine Ermäßigung der Frachtsätze für die Ausfuhr bestimmter Stahlerzeugnisse, einschl. Knüppel und Barren, von 33⅓ % vom 1. Dezember v. J. ab bewilligt worden, während bisher der niedrigste Frachtsatz auf dem Eriekanal für Getreide 0,388 ₰ für 1 tkm betrug, so darf man wohl gespannt sein, inwieweit nach dem Umbau des Eriekanals und der Vergrößerung der Kanalschiffe von 240 t auf 1000 t noch eine Ermäßigung der Kanalfrachten möglich sein wird.

Mit Rücksicht auf die verschiedenen in Aussicht stehenden Kanalisierungsprojekte, insbesondere der Mosel, Saar und Lahn, ist es von Interesse, den Mindestfrachtsatz des Eriekanals mit nachstehender Übersicht der durchschnittlichen Frachtsätze auf den elsaß-lothringischen Kanälen zu vergleichen.

Jahr	Saarkohle von Saarbrücken nach				Belgische Kohle von Charleroi nach		Ruhrkohle von Straßburg nach Mülhausen 101 km
	Straßburg 178 km	Colmar 242 km	Mülhausen 274 km	Hönigen 297 km	Straßburg 576 km	Mülhausen 676 km	
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1898	2,35	2,95	3,15	4,05	6,30	7,30	1,50
1899	2,55	3,25	3,35	4,15	6,80	7,80	1,60
1900	2,40	3,10	3,20	4,00	6,90	7,90	1,50
1901	2,30	3,00	3,10	3,90	5,90	6,30	1,40
1902	2,20	2,90	3,00	3,80	5,70	6,70	1,40
für 1 tkm	₰ 1,27	₰ 1,2	₰ 1,09	₰ 1,28	₰ 1,0	₰ 1,0	₰ 1,38

Aus diesem Vergleich geht hervor, daß wir den Amerikanern in betreff der Verbilligung der Güterbeförderung nicht nur auf den Eisenbahnen, sondern auch auf den Wasserstraßen weit nachstehen. Welche Mittel bei uns anzuwenden sind, um eine Ermäßigung der Eisenbahnfrachtsätze, wenigstens für den Massenverkehr, zu ermöglichen, sind zur Genüge bekannt; dagegen hat die Ermäßigung der Kanalfrachten bisher wenig Beachtung gefunden. Nach den in Amerika gewonnenen Erfahrungen ist eine Ermäßigung der Selbstkosten in erster Reihe durch äußerste Beschleunigung der Be- und Entladung unter Verwendung zahlreicher und zweckmäßiger maschineller Einrichtungen zu erreichen. („Verkehrs-Korrespondenz".)

Stahl-Güterwagen in den Vereinigten Staaten.

Während in anderen Ländern Stahl-Güterwagen schon seit 20 bis 25 Jahren im Gebrauch stehen, ist der Bau derselben in den Vereinigten Staaten erst 10 bis 12 Jahr alt und hat seine bedeutendste Entwicklung lediglich in den letzten 6 Jahren erhalten. Die Herstellung einzelner gepreßter Wagenteile dagegen reicht bis in das Jahr 1888 zurück. Unter den Werken, welche sich mit der Herstellung stählerner Güterwagen beschäftigen, ist die Schoen Pressed Steel Car Co. das bei weitem hervorragendste. Es hat den Betrieb im Jahre 1897 eröffnet und in demselben Jahr 500 Wagen geliefert; gegen Ende des Jahres 1901 betrug die Zahl der von der Pressed Steel Car Company erbauten Wagen 46 000 und jetzt sollen deren bereits 125 000 im Umlauf begriffen sein. Da in den Vereinigten Staaten etwa 1 600 000 Güterwagen vorhanden sind, so würde der Anteil der Stahlwagen am Gesamtumlauf etwa 8 % betragen. Bis jetzt sind es nur die Hauptbahnen des Ostens und einige kleinere Bahnen des Westens, welche diese Wagen in steigendem Maße verwenden. Die übrigen Bahnen verhalten sich vorläufig abwartend, einerseits weil die Anschaffungskosten der stählernen Wagen höher sind, anderseits weil man befürchtet, daß die geeignetsten Wagentypen noch nicht feststehen und mit erheblichen Änderungen der Konstruktionen gerechnet werden muß.

Wagen aus Konstruktionsstahl werden seit 1900 gebaut; sie sollen in bezug auf das Untergestell manche Vorteile bieten, haben sich aber bei weitem nicht in dem Maße eingebürgert wie die aus Preßblech und gepreßten Profilen.

Die Bedenken, welche man gegen die Einführung der stählernen Güterwagen geltend machte, betrafen in erster Linie die hohen Baukosten und die mangelnden Erfahrungen in bezug auf die Lebensdauer derselben. Ferner glaubte man mit hohen Unterhaltungs- und Reparaturkosten rechnen zu müssen und war der Ansicht, daß es außerordentlich schwer halten würde, etwa verbogene Teile der Wagen wieder gebrauchsfähig zu machen; endlich wurde noch eine starke Korrosion der Eisenteile befürchtet. Die Frage der Lebensdauer kann natürlich erst nach Jahren entschieden werden, im übrigen geht aber die Meinung der beteiligten Kreise dahin, daß der Bau der stählernen Güterwagen das Versuchsstadium überschritten hat und dieselben bei Verwendung in schweren Güterzügen, welche aus Einheiten von 40 t Ladefähigkeit bestehen, den hölzernen Güterwagen sowohl an Leistungsfähigkeit als auch in bezug auf die Billigkeit des Betriebes überlegen sind. Auch die im Juni v. J. abgehaltene Versammlung der Master Car Builders' Association hat sich im großen und ganzen zugunsten der stählernen Wagen ausgesprochen.

Als ein besonderer Vorzug der stählernen Güterwagen ist es anzusehen, daß dieselben bei Zusammenstößen oder ähnlichen Unfällen weniger als die hölzernen Wagen beschädigt werden und sich die verbogenen Wagenteile wieder richten und gebrauchsfähig machen lassen; ferner sind die zertrümmerten Teile eines hölzernen Wagens fast wertlos, während die Reste eines stählernen Güterwagens selbst bei völliger Zertrümmerung desselben noch einen nicht unbedeutenden Schrottwert besitzen. Auch den in regelmäßigem Betrieb unvermeidlichen Stößen und plötzlichen Beanspruchungen setzt der Stahlwagen bezw. das stählerne Untergestell einen größeren Widerstand entgegen. Die Abmes-

Digitized by Google

sungen einiger üblichen Wagentypen sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Länge m	Gewicht kg	Ladefähigkeit t	Fassungsraum cbm
Trichterwagen			
9,14	16 335	50	44,5
8,53	16 065	50	53,8
12,19	16 650	50	92,2
Plattformwagen			
11,58	14 600	44	35,6
12,50	17 415	50	42,6
12,19	17 100	50	45,2
18,11	17 024	50	42,6
12,19	18 405	50	57,3
12,19	17 775	50	39,2 (aus Stahl u. Holz)
Kastenwagen mit stählernem Untergestell.			
11,74	20 250	50	68,5
11,58	16 290	40	68,5

Wagen aus gemischtem Material (Stahl und Holz) sind auf verschiedenen Bahnen versucht, ohne daß sich indessen ein Vorteil gegenüber den rein stählernen Wagen ergeben hätte. Man will vielmehr gefunden haben, daß die ersteren bei Unfällen mehr beschädigt werden und außerdem eine stärkere Korrosion durch Rost erleiden, da sich die hölzernen Teile mit Wasser sättigen und infolgedessen auch die Eisenteile, mit denen sie in Berührung stehen, feucht erhalten.

(Nach „Engineering News" vom 7. Januar 1904, S. 3 und 14.)

Die Wirkungen des Iroquois-Theaterbrandes auf die Eisenkonstruktionen des Gebäudes.

Der von so außerordentlich verhängnisvollen Folgen begleitete Brand des Iroquois-Theaters in Chicago, dessen Ursache und Verlauf aus der Tagespresse genügend bekannt sind, hat von neuem eine Erörterung darüber wachgerufen, ob die modernen Eisenkonstruktionen, wie sie besonders in den Vereinigten Staaten in so bedeutendem Umfang zu öffentlichen und privaten Bauten Verwendung finden, eine genügende Sicherheit gegen Feuersgefahr bieten. Ein im „Engineering Record" unter dem 9. Januar 1904 veröffentlichter Bericht über die Wirkungen des erwähnten Brandes auf die Konstruktionsteile des Gebäudes dürfte daher ein aktuelles Interesse besitzen; wir entnehmen demselben folgende Angaben:

Ein Hauptergebnis des Brandes bestand in dem Ausbrennen der ganzen Dekoration auf der Bühne und im Bühnenturm, wo um so größere Mengen leicht verbrennlicher Stoffe aufgehäuft waren, als es sich an dem Abend des Brandes um die Aufführung eines Ausstattungsstückes handelte. Daß die entstandene Flamme eine außerordentlich hohe Temperatur besaß, läßt sich an dem Zustand der von ihr getroffenen Eisenteile erkennen. Eine Brücke zwischen den ersten Soffitengalerien auf der Rückseite der Bühne, welche aus zwei kleinen Gitterträgern bestand, ist um beinahe ein halbes Meter aus der geraden Linie gebogen, auch die längs der Bühnenwand geführten Heizröhren waren stark verbogen und teilweise auf die Bühne herabgefallen; kleine eiserne Leitern, die sich in einer Höhe von 18 m über der Bühne befanden, hatten sich unter ihrem eigenen Gewicht gesenkt, endlich haben noch einige 22,8 m über der Bühne angeordnete Träger eine Durchbiegung von 2 bis 3 Zoll erlitten. Die genannten Schäden zusammen mit der Zerstörung der Sitze im Auditorium und eines Teiles der feuersicheren Bekleidungen stellen aber tatsächlich den ganzen Umfang der Brandwirkungen auf das Gebäude dar. Dagegen sind die feuersicheren Decken und die Dachkonstruktionen weder durch Feuer noch durch Wasser beschädigt worden. Auch die Scheidewände, die die Ankleidezimmer von der Bühne trennen, sind, obgleich sie der stärksten Wirkung des Feuers ausgesetzt waren, nicht nur unverletzt geblieben, sondern haben auch die Ausbreitung des Feuers gehemmt. Aus dem Angeführten erhellt, daß das Theatergebäude aus dem Brand in baulicher Hinsicht nahezu unversehrt hervorgegangen ist und die schweren Opfer an Menschenleben nicht durch eine unzureichende Feuersicherheit der Konstruktionsmaterialien veranlaßt worden sind.

Hochofengas als alleinige Betriebskraftquelle eines modernen Hüttenwerks.

In diesem von Ingenieur Karl Gruber veröffentlichten Artikel muß es in Heft 1 dieses Jahres Seite 10, erste Spalte, Zeile 24 ff. von unten heißen: Der Staubgehalt der Gichtgase schwankt zwischen 5 bis 20 g im Kubikmeter und der Eisengehalt im Staube wiederum zwischen 12 bis 45 %.

Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik.

Über Gründung und Organisation des Museums ist bereits in „Stahl und Eisen" 1903 S. 1062 berichtet worden. Der Zweck desselben ist, durch die Museumsobjekte die historische Entwicklung der naturwissenschaftlichen Forschung, der Technik und der Industrie in ihrer Wechselwirkung darzustellen und ihre wichtigsten Stufen durch hervorragende und typische Meisterwerke zu veranschaulichen. Diesem Zweck sollen die nachstehenden Arten von Sammlungsgegenständen dienen:

1. Als wertvollste Objekte der Sammlungen: historische Original-Instrumente, Apparate, Maschinen usw., welche neue Stufen in der naturwissenschaftlichen Forschung, in der Technik oder in der Industrie darstellen oder kennzeichnen.

2. Insoweit diejenigen Instrumente, Apparate und Maschinen nicht im Original erhältlich sein werden, welche zur vollständigen Darstellung der historischen Entwicklung erforderlich sind, erscheinen entweder naturgetreue Nachbildungen oder Modelle derselben erwünscht.

3. Da fertige Apparate, Maschinen usw. ihren Zweck und ihre Wirkungsweise oft nicht deutlich genug erkennen lassen, sollen neben diesen historischen Museumsobjekten auch Erklärungsmodelle mit Aufdeckung der inneren Teile (Durchschnitte und dergleichen), und mit Bewegungs- bezw. Betriebseinrichtungen Aufnahme finden. Ebenso werden neben fertigen Werken des Ingenieurwesens auch Darstellungen der in Konstruktion bezw. im Bau begriffenen Werke von Wert sein.

4. Außer den Instrumenten, Apparaten und Maschinen, die in wirklicher Ausführung oder im Modell zur Aufstellung kommen, sollen auch Zeichnungen und Darstellungen gesammelt werden, die mit der Entwicklung der naturwissenschaftlichen Forschung, der Technik und der Industrie in Beziehung stehen. In erster Linie wären auch hierfür Originale von historischer Bedeutung erwünscht; soweit solche jedoch nicht zu beschaffen sind, oder soweit zu leichtem Verständnis neue Zeichnungen und Darstellungen wünschenswert sind, könnten auch diese Aufnahme finden.

5. Einen wichtigen Teil des Museums soll eine Bibliothek bilden, in der als besonders wertvolle Objekte bedeutungsvolle Urkunden und historische Aufzeichnungen naturwissenschaftlichen und technischen Inhalts Aufnahme finden sollen. Außerdem soll die Bibliothek alle jene Zeitschriften, Bücher und Publikationen enthalten, die für die Entwicklung der

Digitized by Google

naturwissenschaftlichen Forschung, der Technik und der Industrie von Bedeutung sind.

Die Museumsobjekte wären nicht ausschließlich auf solche von deutscher Herkunft zu beschränken, denn wenn auch, dem Charakter des Museums als einer deutschen Nationalanstalt entsprechend, in erster Linie die Entwicklung der Naturwissenschaft und Technik in Deutschland veranschaulicht werden soll, so werden doch zu einer vollständigen Darstellung der Entwicklungsstufen für verschiedene Gebiete auch die in anderen Ländern gemachten Fortschritte zu zeigen sein; auch werden vielfach Vorrichtungen und Werkzeuge alter Kulturvölker als Ausgangspunkte für die weitere Entwicklung in Betracht kommen.

Bücherschau.

Die Technologie des Eisens. Handbuch für den praktischen Maschinenbau und die Stahlwaren- und Kleineisenindustrie von Hermann Haedicke. Mit 1192 Textabbildungen sowie 6 Beilagen. Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Dem Zweck des vorliegenden Werkes, welches eine Sonderausgabe aus dem Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrie bildet, entsprach es, den gewaltigen Stoff kurz und in allgemein verständlicher Weise zu bearbeiten, eine Aufgabe, die der Verfasser in der glücklichsten Weise gelöst hat. Der Bedeutung des Rohmaterials gemäß sind zuerst die drei wichtigen Gebiete: Schmiede, Walzwerk und Gießerei verhältnismäßig eingehend behandelt worden. Das gewaltige Gebiet des Maschinenbaues konnte freilich nur gestreift werden, wogegen die Verarbeitung im kleinen zunächst durch eingehende Besprechung der Eigenschaften des Eisens und Stahls und der Behandlung desselben herangezogen ist. Die zweite Hälfte wird durch eine Reihe von Beispielen aus diesem weiten Gebiete gebildet, in welchem die Herstellung der wichtigsten Geräte vom Nagel und der Nadel bis zum Fahrrad zur Darstellung gelangt ist. Das mit zahlreichen instruktiven Abbildungen und einer Reihe wohlgelungener Tafeln versehene, auch äußerlich vortrefflich ausgestattete Werk dürfte sich allen, welche mit der Verarbeitung des Eisens zu tun haben, dem praktischen Maschinenbauer, dem Werkzeugfabrikanten und Kleineisenindustriellen einerseits, sowie dem angehenden Techniker anderseits, als Nachschlagebuch nützlich erweisen. Bemerkt sei noch, daß das Haedickesche Werk von H. C. Grosjean, Lehrer der Technologie an der Technischen Schule zu Amsterdam, ins Holländische übersetzt ist — allerdings, wie uns mitgeteilt wird, ohne Wissen und Erlaubnis des Verfassers.

Hilfstabellen zur Berechnung eiserner Baukonstruktionen. 1. Teil von Ingenieur A. Mairich in Chemnitz.

Diese Tabellen sind aus dem Bedürfnis entstanden, diejenigen Werte festzuhalten, welche bei Berechnung eiserner Baukonstruktionen immer und immer wieder zu ermitteln sind, wobei nicht nur viel wertvolle Zeit verloren geht, sondern auch die Schaffensfreudigkeit des Technikers erlahmt. Mit Hilfe der Tabellen ist es möglich, für die in der Praxis am häufigsten auftretenden Belastungsfälle schnell das zugehörige Widerstandsmoment zu finden, und das betreffende Profil, sei es ein Walzprofil, ein genieteter Träger, ein Holzbalken usw., zu bestimmen. Die Handhabung der Tabellen ist durch Bemerkungen und einige Beispiele erläutert. Der erste vorliegende Band behandelt Säulen und Dachkonstruktionen, während der zweite, welcher sich bereits im Druck befindet, der Berechnung von Trägern und Balken gewidmet ist.

Technologisches Wörterbuch. Deutsch-Englisch-Französisch. Gewerbe und Industrie, Zivil- und Militärbaukunst, Artillerie, Maschinenbau, Eisenbahnwesen, Straßen-, Brücken- und Wasserbau, Schiffbau, Berg- und Hüttenwesen, Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Chemie, Mineralogie u. a. m. umfassend. Neu bearbeitet von Egbert v. Hoyer, O. Professor der mechanischen Technologie, und Franz Kreuter, O. Professor der Ingenieurwissenschaften an der Königl. Techn. Hochschule in München. Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

In neuer Bearbeitung erscheint hiermit ein Werk, welches vor mehr als einem halben Jahrhundert als das erste dieser Art dem technischen Publikum zu dem Zweck dargeboten wurde, das Studium der technischen Literatur aus den Gebieten der drei Hauptsprachen, Deutsch, Englisch, Französisch, zu erleichtern bezw. zu ermöglichen, da die gewöhnlichen Wörterbücher sich hierzu als unzugänglich erwiesen hatten. Die in dem Laufe der letzten 50 Jahre eingetretenen Umwälzungen auf allen Gebieten der Technik, die stetig neu auftauchenden Probleme des gewerblichen Lebens bedingen naturgemäß eine unablässige Vergrößerung des Wortschatzes und so sehen wir, daß die Zahl der Wörter von 22 300 in der ersten Auflage bereits in der zweiten Auflage auf 36 100 gestiegen war und in der nunmehr vorliegenden Auflage 56 200 erreicht hat. So sehr nun auch der Fleiß und die Umsicht anzuerkennen sind, womit die Verfasser ihrer Aufgabe gerecht geworden sind, so tritt doch anderseits zutage, daß bei der beständig fortschreitenden Arbeitsteilung auf wissenschaftlichem und technischem Gebiet die Abfassung eines den modernen Ansprüchen genügenden technischen Wörterbuches eine Arbeit ist, die über die Kräfte des einzelnen hinausgewachsen ist und nur durch die weitestgehende Spezialisierung einer großen Zahl von Mitarbeitern glücklich gelöst werden kann. Diesem Umstande dürfte es auch zuzuschreiben sein, wenn wir bei Vornahme einiger Stichproben Bezeichnungen nicht gefunden haben, die der Eisenhüttenmann nur ungern vermissen wird. Hierhin gehören beispielsweise die auf den Martinprozeß bezüglichen Ausdrücke wie Martinprozeß, Martinofen,

Digitized by Google

Martinschlacke usw., die weder in dem deutschen Teil unter dem Stichwort „Martin", noch in dem englischen unter dem Stichwort „open hearth" zu finden sind. Dagegen finden sich die Ausdrücke Thomas-iron, Thomas-steel, Thomas-process, welche bekanntlich in der englischen Fachliteratur, wenn überhaupt, nur sehr vereinzelt anzutreffen sein dürften und jedenfalls nicht üblich sind, während die gangbaren Ausdrücke basic Bessemer process, basic Bessemer steel, basic Bessemer slag weder unter „basic", noch unter „Bessemer" angeführt sind. Andere der Technologie des Eisens angehörige Bezeichnungen, wie Knüppel, Rollgang, nahtloses Rohr, Tiefofen, Normalprofil, sind entweder gar nicht oder wenigstens nicht in der Bedeutung, wie sie der Eisenhüttenmann braucht, wiedergegeben. Daß die Terminologie der Metallographie in das vorliegende Wörterbuch noch keine Aufnahme gefunden hat, ist bei der Neuheit dieser Wissenschaft zwar erklärlich, doch ändert dies nichts an der Tatsache, daß hier ein fühlbarer Mangel vorliegt.

Die deutsche Krise und die österreichische Eisenindustrie. Von Zentraldirektor Friedrich Schuster.

In dieser kleinen Schrift zieht der Verfasser im wesentlichen einen Vergleich zwischen der Entwicklung der österreichischen und der deutschen Eisenindustrie im letzten Jahrzehnt; als Gründe dafür, daß erstere im Verhältnis zu letzterer quantitativ zurückgeblieben ist, führt er die Ungunst der Gestehungskosten, die politischen Verhältnisse, die Frachttarife, die Steuerbelastung und den Mangel eines auf der Höhe seiner Aufgabe stehenden Zwischenhandels an, während in technischer Beziehung die Fortschritte, welche die österreichische Eisenindustrie in den letzten Jahrzehnten gemacht habe, nicht bestritten würden, und man in kommerzieller Beziehung vermöge der Kartellorganisation alles getan habe, um die Aufnahmefähigkeit des inneren Marktes zu heben und soweit als möglich auch die Ausfuhr zu pflegen. Der Verfasser schaut nicht rosig in die Zukunft, da er einen Kampf zwischen Deutschland und Amerika auf dem Weltmarkt für unvermeidlich hält und der Ansicht ist, daß Österreich-Ungarn in erster Linie dabei in Mitleidenschaft gezogen werde.

Taschenbuch für Bergmänner. Unter Mitwirkung mehrerer Fachgenossen herausgegeben von Hans Höfer, k. k. Hofrat und o. ö. Professor an der Bergakademie zu Leoben. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 317 Abbildungen. Verlag der k. k. Bergakademischen Buchhandlung von Ludwig Nüßler in Leoben.

Das jetzt in zweiter Auflage vorliegende Taschenbuch erfreut sich in Fachkreisen eines wohlverdienten Rufes und kann jedem Techniker, der einer raschen Orientierung in bergmännischen Fragen bedarf, aufs wärmste empfohlen werden, da es nicht nur in gedrängter Darstellung kurze Übersichten über die verschiedenen Gebiete der Bergbautechnik gibt, sondern auch insbesondere die dem Praktiker wichtigeren Erfahrungszahlen und Formeln in handlicher Form darbietet. Das Jahrbuch enthält folgende Kapitel:

I. Mineralogie, Geologie und Lagerstättenlehre. II. Bergbaukunde. III. Bergwesensmaschinen. IV. Aufbereitung. V. Kokerei. VI. Markscheidekunde. VII. Wertschätzung von Bergwerksunternehmungen. VIII. Elektrotechnik.

Die seit dem Erscheinen der ersten Auflage (1897) erzielten Fortschritte der Technik sind in vollem Maße berücksichtigt, so daß das Werk auch in dieser Hinsicht allen Ansprüchen genügt. Ein sorgfältig abgefaßtes Sachverzeichnis und ausführliche Literaturangaben bilden weitere schätzenswerte Vorzüge des gut ausgestatteten Buches.

Ferner sind zur Besprechung eingegangen:

Das Weltkabelnetz. Von Dr. Thomas Lenschau. Mit vier graphischen Darstellungen und einer zweifarbigen Karte. Halle a. S. Gebauer-Schwetschke Verlag m. b. H. Preis 1,50 ℳ.

Über Wasserbegutachtung. Von Dr. Adolf Jolles, Dozent am Technologischen Gewerbemuseum in Wien. Wien. Verlag von Franz Deuticke. Preis 1 ℳ.

Marktberichte.

Vom österreichischen Eisenmarkt.

Dem in der letzten ordentlichen Generalversammlung des Vereins der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Österreich am 19. Dezember 1903 erstatteten Rechenschaftsbericht entnehmen wir über die Lage des österreichischen Eisenmarktes folgendes:

Die diesjährige Geschäftslage bietet im allgemeinen für die Montan-, Eisen- und Maschinen-Industrie ein ebenso ungünstiges Bild wie im Vorjahre. Während im deutschen Nachbarreiche die Industrie bereits wieder unter dem Zeichen eines beginnenden Aufschwunges steht, dauert in Österreich die allgemeine Depression, verschärft durch die Ungewißheit der künftigen Gestaltung des wirtschaftlichen Verhältnisses zu Ungarn, noch immer fort.

Die Lage des Kohlenmarktes im laufenden Jahre hat bis jetzt nur ganz geringfügige Zeichen einer Besserung aufzuweisen. Auch über die Verhältnisse des Koksmarktes läßt sich nicht viel Tröstlicheres berichten, nachdem die koksverbrauchenden Industriezweige noch immer nicht genügend beschäftigt waren.

In der Eisenindustrie hat sich im Laufe des Jahres 1903 gegenüber den im vorjährigen Berichte beklagten Verhältnissen keinerlei Besserung ergeben. Da die Roheisen verarbeitenden Industrien, wie die Maschinenfabriken, Gießereien und Walzwerke, unter andauern-

Digitized by Google

dem Beschäftigungsmangel noch weit mehr als im Vorjahre litten, war auch der Absatz an Gießerei- und Frischroheisen ein gegen das Vorjahr reduzierter. Ähnlich wie auf dem Roheisenmarkte lagen die Verhältnisse auf dem Markte für Halbfabrikate und Walzeisen. In beiden Artikeln blieb der Absatz gegen das Vorjahr zurück, wenngleich sich die Preise für diese beiden Artikel infolge der Einstellung des im vorigen Jahre geführten Konkurrenzkampfes in aufsteigender Linie bewegten. Auch in der Erzeugung von Stabeisen, Konstruktionseisen und Trägern ist ein erheblicher Rückgang gegen das Vorjahr zu bemerken, dessen hauptsächlicher Grund darin zu suchen ist, daß Lieferungen nach Ungarn bei den jetzigen Preisen keine Konvenienz mehr bieten. Die Ausfuhr dorthin hat daher auch um mehr als die Hälfte gegenüber dem Vorjahre abgenommen.

Die Blechfabrikation verzeichnet abermals ein ungünstiges Jahr mit wenig Beschäftigung bei niedrigen Preisen. Feinschwarzbleche wurden nicht mehr als im Vorjahre begehrt, Hochglanz-verzinnte Bleche verspürten infolge der übermächtigen deutschen und englischen Einfuhr einen bedeutenden Rückgang des Absatzes. Die Folge davon waren weitgehende Betriebseinschränkungen. Der Umsatz an Draht hielt sich annähernd auf der gleichen Höhe des Vorjahres, doch sind die Preise durchschnittlich um 2 bis 3 Kronen niedriger, was auf neuentstandene und noch im Entstehen begriffene Drahtfabriken zurückzuführen ist, die außerhalb des Kartellverbandes stehen. Auch Drahtseile waren ebenso gering begehrt wie im Vorjahre und hatten gleichfalls durch das Auftreten neuer Produzenten, wozu noch der heftige Wettbewerb des Auslandes kam, einen wesentlichen Preisrückgang zu verzeichnen. Die Stagnation im Eisengießereibetriebe, über welche im vorigen Jahre allseitig geklagt worden ist, hat auch im abgelaufenen Jahre kaum eine Besserung erfahren. Infolge der außerordentlichen Beschäftigungslosigkeit der Maschinenindustrie sowie der elektrischen und Schiffbau-Branche laufen Bestellungen auf größere Maschinenteile nur spärlich ein. Auch die Nachschaffungen der Bahnen beschränkten sich fast nur auf das notwendige Maß der Ersatzstücke. Die Gießereien für kleinere Gußstücke sowie für Bau- und Röhrenguß haben wohl eine geringere Besserung erfahren, doch wird es voraussichtlich noch längerer Zeit bedürfen, bevor der normale Zustand wieder erreicht sein dürfte. Die Preise sind noch ebenso tief wie im Vorjahre, und diejenigen für Röhrenguß decken, hauptsächlich infolge der niedrigen deutschen Konkurrenzpreise, kaum die Selbstkosten.

In Bau- und Brückenkonstruktionen kann gegenüber dem Vorjahre eine geringe Besserung der Konjunktur, deren Tiefstand wohl nicht mehr unterschritten werden konnte, festgestellt werden. Allerdings finden noch immer starke Fluktuationen statt, so daß man eine anhaltende Besserung in nächster Zeit nicht mit Sicherheit in Aussicht stellen kann. Der Umsatz hat sich annähernd um 10 % gehoben, dagegen sind die Preise noch immer sehr niedrig und decken in manchen Fällen kaum die Selbstkosten. Die Ursache davon ist hauptsächlich darin zu suchen, daß die meisten Fabriken gezwungen sind, Arbeiten um jeden Preis zu übernehmen, nur um das Personal zu beschäftigen und sich einen gewissen Stand geschulter Arbeitskräfte zu erhalten.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat. In der am 16. Januar in Essen abgehaltenen Zechenbesitzerversammlung erstattete der Vorstand Bericht über den Monat Dezember und das Jahr 1903, woraus wir folgendes entnehmen: Es stellte sich im Dezember bei 24¼ Arbeitstagen auf Grund des neuen Vertrages die rechnungsmäßige Beteiligung auf 5 270 187 t und der auf die Beteiligung in Anrechnung kommende Absatz auf 4 311 111 t, so daß sich ein Minderabsatz ergibt von 959 076 t = 18,20 % der Beteiligung gegen 17,41 % im November 1903. — In folgenden für das Jahr 1903 mitgeteilten Ziffern sind auch die Mengen für die am 1. Oktober 1903 beigetretenen Zechen für das letzte Quartal eingerechnet, es kann deshalb ein Vergleich gegen das Vorjahr nicht stattfinden. Es betrug die Förderung 53 863 307 t, der Absatz 53 847 840 t, der Versand einschließlich Landdebit an Kohlen 39 071 554 t, an Koks 8 606 875 t, an Briketts 1 696 673 t.

Direktor Olfe führte u. a. noch folgendes aus: Der Bericht enthält den Nachweis über Förderung und Absatz der Syndikatszechen im Monat Dezember und im Jahre 1903, diesmal ohne die gewohnten Vergleichszahlen aus dem Vorjahre. Die einzigen Vergleichszahlen, die wir geben können, sind die Förderziffern der beiden letzten Jahre, die eine Fördererhöhung der im alten Syndikat vereinigten Zechen um 5 103 061 t = 10½ % im Berichtsjahre gegen das Vorjahr nachweisen. Aber auch ohne diese vergleichende Zusammenstellung weiß man, daß das Jahr 1903 gegen seine beiden Vorgänger, die bekanntlich gegen das bis dahin günstigste Jahr 1900 nicht unerheblich zurückgeblieben waren, für den hiesigen Kohlenbergbau im großen und ganzen als ein günstiges bezeichnet werden darf, wenn auch die Förderung und damit der Absatz nicht unerheblich hinter der Beteiligungsziffer zurückgeblieben ist. Der Rückschlag, der auf die Hochkonjunktur des Jahres 1900 gefolgt ist und unter dem fast unsere gesamte deutsche Industrie zu leiden hatte, hat im Herbst des Jahres 1902 einer, wenn auch zunächst nur langsam einsetzenden Aufwärtsbewegung Platz gemacht, die seitdem langsam aber stetig gestiegen ist. Der erhöhte Verbrauch an Brennmaterial liefert dafür den augenscheinlichsten Beweis. In Industriekohlen einschließlich Koks hat das ganze Berichtsjahr guten und fortdauernd steigenden Absatz gehabt, ganz besonders aber in Koks, worin sich der Absatz von 6 873 162 t im Jahre 1902 auf 8 569 000 t im Jahre 1903, also um rund 25 % gehoben hat. Dabei darf nicht unerwähnt bleiben, daß die Eisenindustrie auch im Berichtsjahre gleich wie im Jahre 1902 durch ihre außerordentlich lebhafte Ausfuhr sowohl in Roh- wie Fertigmaterial hierzu erheblich beigetragen hat. Wir dürfen dem aber hinzufügen, daß ihr dieses wohl kaum ohne die ihr vom Kohlensyndikat gewordene tatkräftige Hilfe möglich gewesen wäre, und möchten daran die Hoffnung knüpfen, daß das Zusammengehen der beiden großen Industrien, die so eng aufeinander angewiesen sind, weitere Fortschritte machen möge; allerdings wird ein zielbewußtes und wirksames Zusammenarbeiten nur möglich sein, wenn der ge-

Digitized by Google

ganz große Schwierigkeiten machen, wenn sie zunächst verpflichtet sind, die Verwendung der Erfindung zu gestatten, ohne daß sie wissen, ob sie auf eine Vergütung rechnen können oder nicht. Ich habe deshalb in dem Entwurf, den wir Ihnen vorgelegt haben, den Vorschlag gemacht, daß, wenn der Patentinhaber sich mit dem Benutzer nicht einigen kann, das Patentamt eine Entscheidung darüber treffen soll, ob und in welcher Höhe eine Vergütung zu zahlen ist. Ich glaube, daß dieser Vorschlag sich empfiehlt, weil er die Möglichkeit eröffnet, daß ein Benutzer, der sich in gutem Glauben befindet, nicht nachträglich mit großen Schadenersatzansprüchen belastet wird. Ich bitte Sie, meine Herren, diesen Vorschlag zu prüfen und sich darüber zu äußern, ob Sie ihn für annehmbar halten.

Der zweite Punkt betrifft die Frage der Zwangslizenz. Sie wissen, daß sich der Patentgesetzentwurf in dieser Beziehung auf den Standpunkt gestellt hat, daß eine Zwangslizenz nur dann erteilt werden soll, wenn ein Mißbrauch des Patentrechts vorliegt. Ich habe Ihnen bereits gesagt, daß wir uns in dieser Beziehung in Übereinstimmung mit dem Gesetzentwurf befinden. Wir sind der Ansicht, daß eine Zwangslizenz nur dann erteilt werden soll, wenn ein Mißbrauch des Patentrechts vorliegt. Ich habe Ihnen bereits gesagt, daß wir uns in dieser Beziehung in Übereinstimmung mit dem Gesetzentwurf befinden. Wir sind der Ansicht, daß eine Zwangslizenz nur dann erteilt werden soll, wenn ein Mißbrauch des Patentrechts vorliegt. Ich habe Ihnen bereits gesagt, daß wir uns in dieser Beziehung in Übereinstimmung mit dem Gesetzentwurf befinden. Wir sind der Ansicht, daß eine Zwangslizenz nur dann erteilt werden soll, wenn ein Mißbrauch des Patentrechts vorliegt.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Hermann Tallefing †.

Am 2. Januar d. J. verschied in Düsseldorf Hermann Tallefing.

Der Verstorbene wurde 1870 in Mülheim an der Ruhr geboren. Nach seinem Studium dieser Wissenschaft in Aachen und Charlottenburg trat er 1894 in die Firma Jakob Tallefing & Co. in Mülheim ein, wurde im Jahre 1901 zu deren Teilhaber ernannt und übernahm 1902 die Leitung der Firma in ihrer Alleinigkeit. Er war ferner Mitglied der technischen Kommission und Mitglied eines Vereins deutscher Ingenieure, ferner Mitglied des Vereins für Bergbau-, Hütten- und Maschinenwesen in Essen, Mitglied des Vereins deutscher Ingenieure, sowie Mitglied der Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft in Düsseldorf.

Tallefing war ein Mann, dessen Name, wie die Anwesenden ganz gut wissen, in der Eisenindustrie einen guten Klang hatte, und dessen Persönlichkeit auch diesem Verein hier so nahe stand. Die gewonnene Gesellschaft ist immer

Hermann Tallefing †.

gerne gesehen, und wir haben uns gefreut, daß wir ihn auch hier in unserer Mitte begrüßen konnten. Wir haben ihn gebeten, uns einen Vortrag zu halten, und er hat sich bereit erklärt, uns über die Entwicklung der Eisenindustrie in Amerika zu sprechen. Leider ist es ihm nicht vergönnt gewesen, diesen Vortrag zu halten, und wir müssen uns damit begnügen, daß wir ihn in unserer Zeitschrift lesen können.

Tallefing war ein Mann, der seine Meinung offen und ehrlich sagte, der seine Ansichten auch gegen Angriffe von Seite mit Energie verteidigte, ob sie nun richtig oder falsch waren, der aber auch jederzeit bereit war, sich belehren zu lassen, wenn er sah, daß er irrte. Und diese Eigenschaften sind es, die ihn so sympathisch machten, und die ihn uns so lieb machten, daß wir seinen Verlust tief betrauern. Tief betrauern müssen wir ihn auch deshalb, weil er, wie ich schon sagte, die Eisenindustrie, der er sich mit Leib und Seele verschrieben hatte, in ihrer besten Blüte und als ein großer Gegner

Digitized by Google

Th. Lange †.

Am 3. Januar dieses Jahres ist der ersten Bergassessor-Generation in Dortmund, auch nach seinem wissenschaftlichen Leben, der Übergangszeit der Bergakademien, Th. Lange, gefolgt.

Der Verstorbene hat in seinem Leben Ungewöhnliches geleistet, schwere ernste Arbeit, aber auch Erfolge und Anerkennung. Geboren am 2. Juni 1831 als Königlicher Bergassessor, hat er nach vielen Jahren treuer ausgezeichneter Arbeit im Staatsdienste, nach der Teilung der Bergämter, auch mit Dortmund, seine Tätigkeit dem Privatbergbau zugewandt, dem er bis zu seinem letzten Lebenstage treu geblieben ist. Seine Arbeitsfreudigkeit, seine Arbeitskraft, Tüchtigkeit und Liebe zum Berufe, seine Gewissenhaftigkeit in der Betriebführung bezeichnen ihn, wie er sie den Arbeitern im technischen Betrieb, dem jüngeren Nachwuchs, seinen Beamten vorgelebt, und wie diese auf ihre Werke übertragen hat. Möge ihm ein Lohn werden, wie ihn nur wenige Menschen erwarten können.

Th. Lange †.

Ein Nachruf in der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Band 57, Seite 1, Abhandlungen, S. 1, Statistik, S. 1, Literatur, S. 1, Verhandlungen, S. 1, Bergrevierbeschreibungen, Oberbergamt, Bezirksbergämter, S. 1, Bergbehörden, Bergrevierbeschreibungen

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 4. 15. Februar 1904. 24. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am 20. Dezember 1903, nachmittags 12½ Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Schluß von Seite 156.)

—

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen und Vorstandswahl.
2. Stiftung und Verleihung einer Denkmünze.
3. Bericht des Hrn. Ingenieur Abg. H. Macco-Siegen über seine Reise nach den Ver. Staaten.
4. Vortrag des Hrn. Oberingenieur Köttgen-Berlin über elektrischen Antrieb von Walzwerken.

Vorsitzender: Wir gehen über zum vierten Punkt der Tagesordnung und ich erteile Hrn. Oberingenieur Köttgen-Berlin das Wort zu seinem Vortrage:

Elektrischer Antrieb von Walzwerken.

I. Trio-Walzwerke.

Oberingenieur **C. Köttgen**-Berlin: M. H.! Für den elektrischen Antrieb von kontinuierlich laufenden Walzwerken liegen zahlreiche Ausführungen vor, die sich zum Teil schon mehrere Jahre lang durchaus bewährt haben: so ein 300pferdiger Antrieb eines Blechwalzwerkes der Dillinger Hütte, ein 600pferdiger Antrieb einer Stabstraße in Burbach, der Antrieb einer Schnellstraße mit Vorstrecke von 300 P. S. auf dem Peiner Walzwerk, der Antrieb zweier Kupferwalzwerke, davon eins von 300 P. S bei Felten & Guilleaume und ein zweites von 500 P. S. bei den Heddernheimer Kupferwerken, ferner ein 400pferdiger Antrieb einer Feinstraße beim Aachener Hütten-Aktienverein Rote Erde, sowie eine größere Anzahl von Walzwerksantrieben im Ausland. Die Durchführbarkeit des elektrischen Antriebes von kontinuierlich laufenden Walzwerken darf deshalb wohl als allgemein anerkannt gelten. Hierfür spricht jedenfalls auch der Umstand, daß augenblicklich fünf größere Walzwerksantriebe mit Motoren, die über 1000 P. S. bis herauf zu 1800 P. S. leisten, in Ausführung

Digitized by Google

begriffen sind, von denen drei für die Gutehoffnungshütte, je ein weiterer Antrieb für die Friedenshütte und für das Peiner Walzwerk bestimmt sind. Letzteres beschafft außerdem noch den elektrischen Antrieb für eine 600 pferdige Stabstraße.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen den Antrieb der Schnellstraße im Peiner Walzwerk; während früher die Vorstrecke, welche maximal mit ungefähr 150 Touren arbeitet, direkt von der Dampfmaschine angetrieben wurde, und die Fertigstrecke von dem Schwungrad dieser Dampfmaschine aus durch Riemen, ist beim elektrischen Antrieb die Anordnung so gewählt worden, daß nunmehr die Fertigstrecke, die bei weitem den größten Teil der Arbeit verbraucht, unmittelbar von dem schnellaufenden Motor angetrieben wird, und die Vorstrecke, welche das alte Schwungrad der Dampfmaschine behalten hat, durch Riemen von der Fertigstraße aus. So war es möglich, einen verhältnismäßig schnellaufenden und daher wohlfeileren Motor zu verwenden, und zwar einen Motor, der in seiner Tourenzahl zwischen 300 bis 450 reguliert werden kann, entsprechend den verlangten Walzgeschwindigkeiten. Der Motor ist mit einem Stahlgußschwungrad ausgerüstet, welches als Riemenscheibe ausgebildet ist. In Abbildung 3 sind verschiedene an dieser Walzenstraße aufgenommene Stromdiagramme dargestellt. Jedes Diagramm enthält außerdem eine Kurve, welche den Verlauf der Geschwindigkeit, also den Tourenabfall des Schwungrades bei den einzelnen Walzperioden, zeigt. Aus dem Vergleich der Stromkurven und der Geschwindigkeitskurven ist zu entnehmen, daß dort, wo ein Maximum der Stromkurve vorhanden ist, sich ein Minimum der Geschwindigkeitskurve zeigt, entsprechend dem Zusammenarbeiten des Elektromotors und der Schwungmassen. Abbild. 4 zeigt die unmittelbare Kuppelung eines großen Drehstrom-Elektromotors mit einer Walzenstraße und zwar einer 530er Stabstraße der Gutehoffnungshütte. Der Motor ist für sich auf einer schweren Grundplatte gelagert und mittels einer nachgiebigen Kuppelung mit der Walzenstraße bezw. dem schweren mit hoher Umfangsgeschwindigkeit arbeitenden Schwungrad gekuppelt. Abbild. 5 stellt eine photographische Abbildung eines solchen Motors für direkte Kuppelung dar.

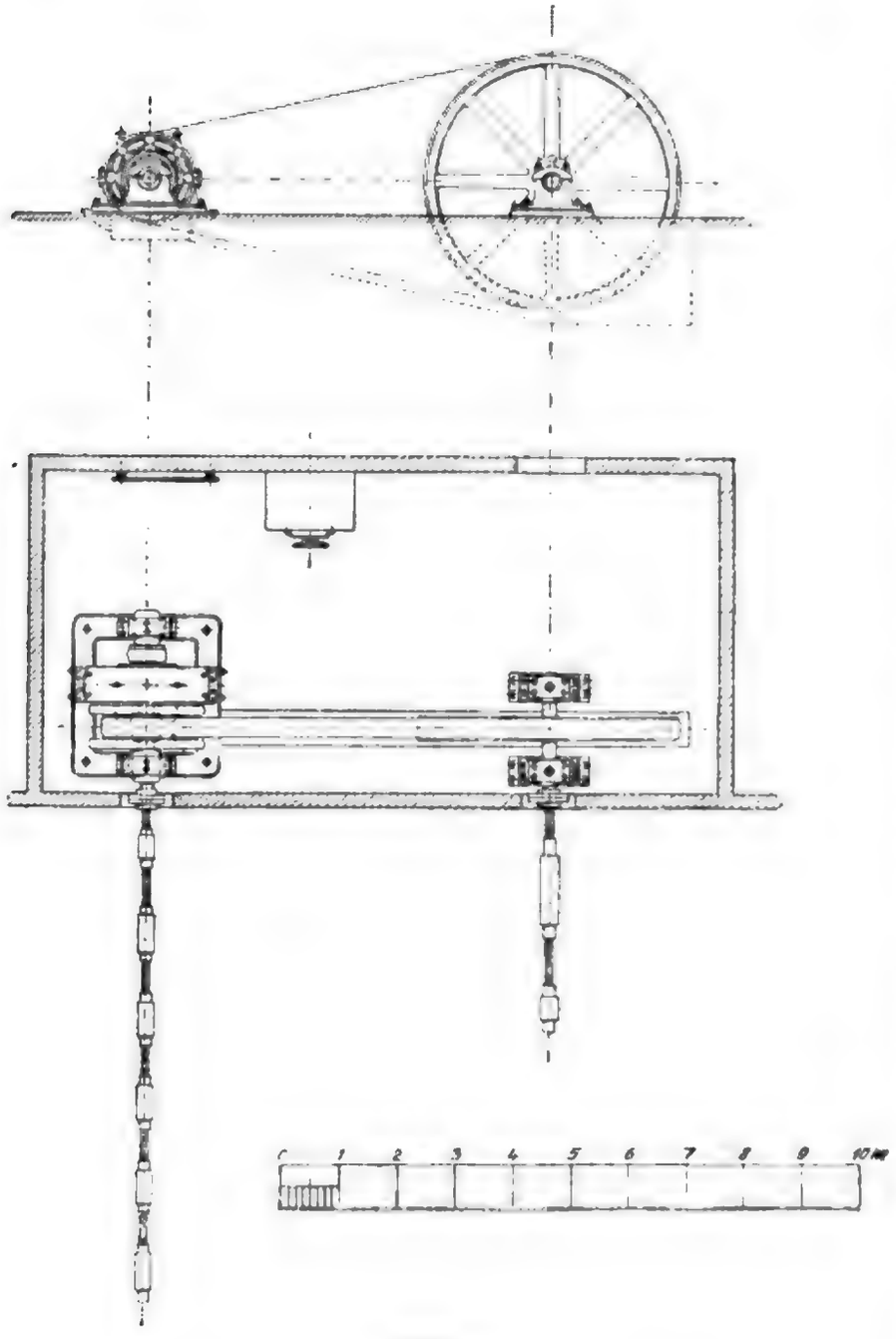


Abbildung 1.

Elektrisch betriebene Schnellstraße des Peiner Walzwerks, Peine.
Gleichstrom-Compoundmotor, normal 250 P. S., maximal 350 P. S.
n = 300—450/min.

Der Betrieb der Walzenstraßen verlangt eine Regulierung der Tourenzahl der Antriebs-Elektromotoren, und zwar nach zwei Richtungen hin. Erstens ist es in den meisten Fällen erwünscht, den

Digitized by Google

Elektrowerk mit großem Kraftwärmeverbrauch verschiedene an Strom, entsprechend den verschiedenen Tageszeiten, wechselnde Preise. Es ist also möglich, daß z. B. in einem Elektrowerk, das Tag und Nacht arbeitet, nachts viel, vielleicht noch, wenn eine bestimmte Grundverbrauchsmenge überschritten ist, tagsüber wenig Strom verbraucht wird. Dann ist es möglich, daß nachts der Preis für die Kilowattstunde niedriger ist, wenn die bei großen Wärmeverbrauch verbrauchte eine Arbeitsmenge, und die dem Betrieb beim Umwandeln dieser Energiemengen entstehenden Wärmemengen, gemessen in Wärmeeinheiten, gleich sind. Es ist also

$$1 \text{ kWh} = 860 \text{ kcal}$$

Strom verbraucht wird, wenn eine Kalorie der Tagesstadt, also die Kilokalorie-Stunde, 1 Amerikaner. Ich in Pfennigen einen solchen Kalorienpreis k. Es sei W verbraucht, so wird von der niedrigeren Energie zu Energie von 10 % niedrige gewonnen. Diese beiden Verbrauchsmengen bezahlt Verbrauchsmenge werden nun in ganz verschiedenen Weise erhöht. Je nachdem es sich um Strom-

Abbildung 2. Anordnungen der Schaltuhrkontakte im Prüfer Wärmezähler.

werk oder Elektrizitäts-Kleinverbrauch handelt. Für diese letzteren Stromverbraucher, die heute in Mitteleuropa die Verbindung kommen, kennt die Elektrizitäts-Gesellschaft Preise, Tarife, verschieden aufgestellt haben. Meist ein Wärmezähler, dessen man heute besonders die verbrauchte Energie und Betriebsleistungen, Wärmeeinheiten, Kilowattstunden, Kilokalorien, Kilogramm-Kalorien, Kilogramm-Meter, Pferdestärken, Kilowatt, Kilowattstunden usw. Es ist also möglich, daß z. B. in Mitteleuropa nachts, wenn alle Betriebe, Fabriken, Kraftwerke, Gaswerke, Elektrizitätswerke, Bahnen usw. ruhen, nachts viel, vielleicht noch, wenn eine bestimmte Grundverbrauchsmenge überschritten ist, tagsüber wenig Strom verbraucht wird. Dann ist es möglich, daß nachts der Preis für die Kilowattstunde niedriger ist, wenn die bei großen Wärmeverbrauch verbrauchte Arbeitsmenge, und die dem Betrieb beim Umwandeln dieser Energiemengen entstehenden Wärmemengen, gemessen in Wärmeeinheiten, gleich sind. Es ist also

$$1 \text{ kWh} = 860 \text{ kcal}$$

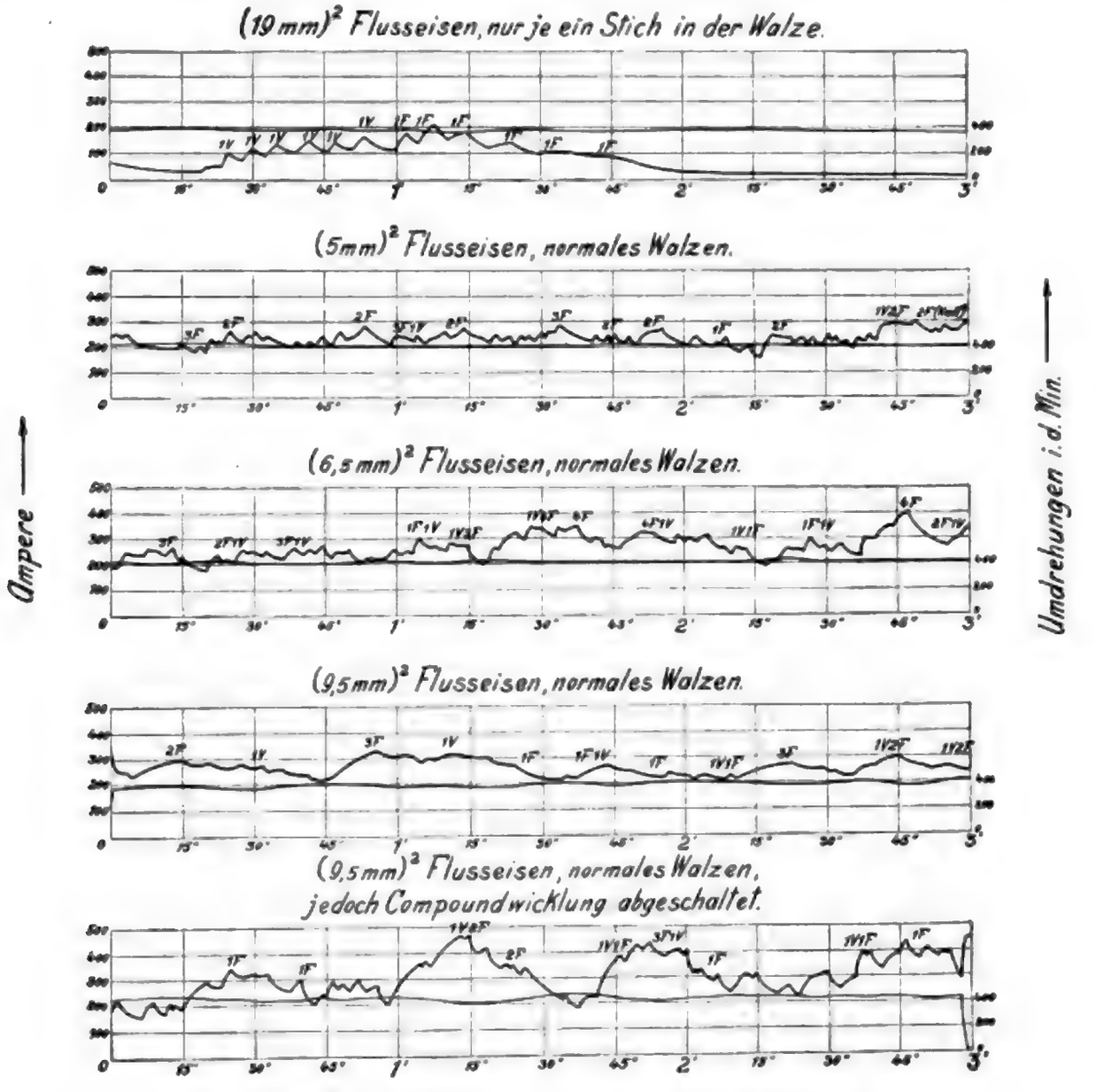
Strom verbraucht wird, wenn eine Kalorie der Tagesstadt, also die Kilokalorie-Stunde, 1 Amerikaner. Ich in Pfennigen einen solchen Kalorienpreis k. Es sei W verbraucht, so wird von der niedrigeren Energie zu Energie von 10 % niedrige gewonnen. Diese beiden Verbrauchsmengen bezahlt Verbrauchsmenge werden nun in ganz verschiedenen Weise erhöht. Je nachdem es sich um Strom-

Abbildung 2. Anordnungen der Schaltuhrkontakte im Prüfer Wärmezähler.

werk oder Elektrizitäts-Kleinverbrauch handelt. Für diese letzteren Stromverbraucher, die heute in Mitteleuropa die Verbindung kommen, kennt die Elektrizitäts-Gesellschaft Preise, Tarife, verschieden aufgestellt haben. Meist ein Wärmezähler, dessen man heute besonders die verbrauchte Energie und Betriebsleistungen,

Digitized by Google

bei zunehmender Belastung einen nur geringen Tourenabfall, nur einen solchen von etwa 2 bis 3 %, zeigen. Dieser Tourenabfall ist aber viel zu gering, um Schwungmassen zur Geltung kommen zu lassen. Es ist vielmehr erwünscht, den Antriebs-Elektromotoren für Walzwerke einen Tourenabfall von 10 % zwischen Leerlauf und normaler Last zu geben und von 15 bis 20 % zwischen Leerlauf und maximaler Last. Um dies zu erreichen, empfiehlt es sich, die Gleichstrom-Elektromotoren mit einer sogenannten Compoundwicklung, welche von dem Hauptarbeitsstrom durchflossen wird, zu versehen. Diese Compoundwicklung ist so geschaltet, daß sie bei zunehmender Last, also bei zu-



1V = 1 Stich der Vorstrecke. 1F = 1 Stich der Fertigstrecke.

Abbildung 3. Strom- und Geschwindigkeits-Diagramme der Schnellstraße des Peiner Walzwerks.

nehmendem Arbeitsstrom, das magnetische Feld des Motors verstärkt, wodurch derselbe entsprechend der obenerwähnten Beziehung gezwungen wird, seine Tourenzahl zu ermäßigen. Der Einfluß der Compoundwicklung ist übrigens sehr anschaulich aus dem letzten der Stromdiagramme der Peiner Schnellstraße, Abbildung 3, zu erkennen. Denn dieses Diagramm zeigt das Arbeiten bei abgeschalteter Compoundwicklung und daher bedeutend größere Stromschwankungen. In Abbildung 6 zeigt das rechte Diagramm in den oberen Kurven I, II, III und IV den Verlauf der Umdrehungen des Motors bei steigendem Drehmoment; dabei gilt die obere Kurve für die höchste Tourenzahl des Elektromotors, also bei am meisten geschwächtem Feld, die Kurve IV für die niedrigste, also bei stärkstem Feld. Die unteren Kurven I bis IV zeigen die Leistungen des Motors in Pferdestärken in Abhängigkeit von den Drehmomenten; bei den kleineren Tourenzahlen gehen natürlich auch die

Digitized by Google

Leistungen nötig sein. Die Regelung der Turbomaschine, sowohl die Einstellung der Kraftübertragungsstufe, wie auch die Einstellung der normalmäßigen Turbomaschine, geschieht, wie Beispiele erläutern, z. B. durch Drosselung des Dampfzutritts, durch Veränderung der Umdrehungszahl, durch Veränderung der Spannung oder von Einstellung der Umwandlungsstufen. Wirtschaftlich ist die verschiedene Art der Regelung verschieden, je nachdem sie sich mehr oder weniger den Betriebsverhältnissen anpaßt. Im allgemeinen wird man, wie auch bei anderen Kraftmaschinen, die Turbomaschine so regeln, daß sie ständig mit voller oder mit annähernder Normalzahl gearbeitet werden kann. Bei dem Wärmeverbrauch verbrauchen Energie hält auch in elektrischer Weise mit jeder Belastung der Kraftmaschinen Schritt, wenn sie die Veränderungen eben proportional mit dem Normalzahl, und

Abbildung 6. Elektrisch betriebene Mörz Stahlwerke der „Elektrochemischen Werke“ Hamburg.

Drehstrommotor, normal 1000 P.S., normal 1000 P.S., $n_{max} = 1000$ Umdr.

Umdrehungszahl, Spannung, Stromstärke) ist die Leistungsfähigkeit der Kraftmaschine nur wenig. Wenn also L_0 die Kilowatt-Leistung einer Leistungsmaschine und von 100 Kraftmaschinen, und η_0 ihr Wirkungsgrad bei Normalbelastung ist, so ist der Wirkungsgrad η bei der Leistung L gleich $\eta = \frac{L}{L_0} \cdot \eta_0$, wenn L nicht zu sehr abweichen, wie bereits bei Heißdampf in dem Wirkungsgrad η bei geringeren Leistungen L_0 ist, also η_0 für Heiß- bei Heißdampf entsprechend 1000 P.S. haben. Wirkungsgrad η bei Leistungen L gleich $\eta = \frac{L}{L_0} \cdot \eta_0$, wenn L nicht zu sehr abweichen, wie bereits bei Heißdampf in dem Wirkungsgrad η bei geringeren

die eigentliche Schlagwirkung), der darauf in verkürzter Zeit im Motor umgekehrte Arbeit leistet, wobei die Energie in Form von Wärme in den Widerständen vernichtet wird. Die Schlagwirkungen sind so eingestellt, so daß der Transformator eingeschaltet Kurve 2 leere Kurve 6) und dann Kurve 3 (Belastung) und Kurve 4 (Entlastung) durchlaufen werden. Die Kurven 5 und 7 bei Leerlauf, die bei Drehzahlen 7000 durch einen Punkt gehen, entstehen durch den Trafo-Leerlaufstromstoß. Wenn also die Kurven verlassen wird, wenn sich eine Stoß durch unter in

zwischen Arbeit und Kapital. Anfangs 1900, 1901 usw. die übrigen Gewerbe gefolgt, im allgemeinen wird man, wenn man von der Frage prüft ob es berechtigt, weitere Lohnerhöhungen für eine Reihe von Gewerben zu fordern, sich nicht auf den Standpunkt stellen können, daß es Sache der Arbeiter sei, sich wegen der Preisfrage in den einzelnen Betrieben beschäftigen, da ja dann, wie bereits erwähnt, die Gefahr besteht, daß die Arbeiter in Gewerben, die eine günstige Konjunktur genießen, besser, und in größerer Länge der Preisfrage in den letzten Jahren sich, als in denen, die eine ungünstige Konjunktur haben, und daß dadurch eine Verschiebung der Lohnverhältnisse eintritt, die dem Interesse der Gesamtheit widerspricht. Die Preisfrage, wie bereits erwähnt, ist nicht nur Sache eines einzelnen Gewerbes, sondern sie ist eine Frage, die die Gesamtheit angeht, und kann nur im Zusammenhange mit der Gesamtheit gelöst werden. Es ist daher Pflicht der Arbeiterschaft, die verschiedenen Gewerbe gleichmäßig zu behandeln, damit nicht durch die eine oder die andere Gruppe eine Verschiebung der Lohnverhältnisse eintritt, die dem Interesse der Gesamtheit widerspricht. Wie weit man gehen soll, ob in der Preisfrage, wie bereits erwähnt, Lohnerhöhungen gefordert werden können, das ist eine Frage, die nicht nur von der Arbeiterschaft, sondern auch von der Unternehmerseite aus einheitlichen Gesichtspunkten gelöst werden muß.

Abbildung 3. Arbeitslosigkeit, Getreide-Exportpreise, Lohnkurve und Preisbewegung auf dem Nahrungsmittelmarkt.

Die Konsumenten haben erkannt und, wo schon von allgemeinen Notstand, das auch nicht, wenigstens von einem Mißverhältnis zwischen Lohn und Preisen, und sie haben sich gesagt, daß es in solchen Zeiten Pflichtsache sei, daß auch sie tätig werden, denn auch sie sind Mitglieder der Gesellschaft, und sie haben sich zusammengeschlossen, um durch Konsumvereine, durch Einkaufsgenossenschaften, durch Konsumentenvereine, durch Konsumentenbünde, wie sie sie auch nennen, sich ihrerseits gegen die Preisforderungen zu wehren. Sie haben sich zusammengeschlossen, um durch Boykott, durch Verrufserklärungen, durch Preisausschreiben, durch Preisvergleichungen

schwungrad direkt zu kuppeln, welches mit einer Umfangsgeschwindigkeit läuft, die über den bisher gebräuchlichen Grenzen liegt, so daß man auf das Kilogramm Gewicht des Schwungrads eine bei weitem höhere Energieaufspeicherung erhält. Da das Eisenbahn-Normalprofil gestattet, aus einem Stück gefertigte Schwungräder bis zu 4,4 m Durchmesser herzustellen, kann man also im vorliegenden Falle eine Umfangsgeschwindigkeit von 50 m i. d. Sekunde erreichen. In Verbindung mit solchen vergrößerten Schwungmassen kann man dem Elektromotor eine automatisch wirkende Vorrichtung geben, welche verhütet, daß eine gewisse maximale Stromaufnahme überschritten wird, wobei allerdings dann, wenn diese maximale Stromaufnahme erreicht ist, die noch benötigte Energie in verstärktem Maße von dem Schwungrad geliefert werden muß. Diese Vorrichtung wirkt bei Gleichstrommotoren in der Weise, daß bei Überschreiten eines gewissen Stromes das Nebenschlußfeld des Motors verstärkt, und bei Drehstrom dadurch, daß weiterer Widerstand in den rotierenden Teil eingeschaltet wird, eine Anordnung übrigens, die sich schon an anderen Stellen durchaus praktisch bewährt hat. Hat man nun aber ein Interesse daran, die für den Betrieb der Walzenstraße benötigte Energielieferung noch mehr zu egalisieren, so daß man der Primärstation praktisch ganz gleichmäßig den durchschnittlichen Energiebedarf entnimmt, so bleibt nichts übrig, als zwischen Primärstation und Walzenstraße eine Umformeranlage einzuschalten, die entweder mit einem schweren Schwungrad

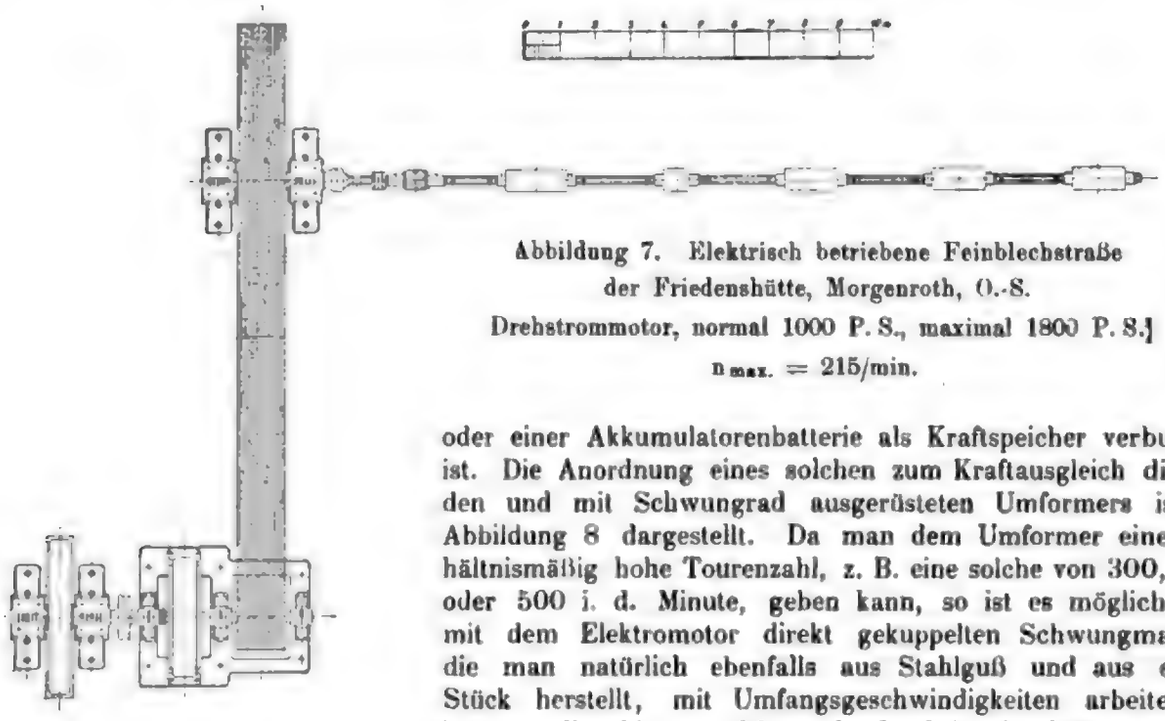


Abbildung 7. Elektrisch betriebene Feinblechstraße der Friedenshütte, Morgenroth, O.-S.
Drehstrommotor, normal 1000 P. S., maximal 1800 P. S.
$n_{max.} = 215$/min.

oder einer Akkumulatorenbatterie als Kraftspeicher verbunden ist. Die Anordnung eines solchen zum Kraftausgleich dienenden und mit Schwungrad ausgerüsteten Umformers ist in Abbildung 8 dargestellt. Da man dem Umformer eine verhältnismäßig hohe Tourenzahl, z. B. eine solche von 300, 400 oder 500 i. d. Minute, geben kann, so ist es möglich, die mit dem Elektromotor direkt gekuppelten Schwungmassen, die man natürlich ebenfalls aus Stahlguß und aus einem Stück herstellt, mit Umfangsgeschwindigkeiten arbeiten zu lassen, die bis zu 80 m i. d. Sekunde betragen und durchaus keine zu hohen Beanspruchungen des Materials liefern. Da in Walzwerksbetrieben im allgemeinen Umfangsgeschwindigkeiten für Schwungräder nicht über 40 m i. d. Sekunde gewählt werden, so erhält man also hier in jedem Kilogramm Schwunggewicht viermal mehr aufgespeicherte Energie als bei normalen Walzwerksschwungrädern, d. h. mit Rädern von 20 bis 30 t Gewicht erreicht man schon eine sehr bedeutende Energieaufspeicherung. Werden nun von einem solchen Umformer nicht nur eine, sondern mehrere Walzenstraßen angetrieben, wie es z. B. Abbildung 8 zeigt, so werden an sich die Stromschwankungen, die in den Umformer gelangen, die also der Umformer auszugleichen hat, reduziert sein. Nun kann man außerdem noch den Antriebsmotor für den Umformer mit der soeben erwähnten Vorrichtung zur Erzielung eines maximalen Arbeitsstromes versehen, so daß tatsächlich ein fast vollkommener Ausgleich durch eine solche Anordnung erreicht wird. Statt den Umformer mit einem Schwungrad auszurüsten, kann man parallell zu demselben auch eine Akkumulatorenbatterie, eine sogenannte Pufferbatterie, schalten. Diese Anordnung hat den Vorzug, daß man auf Grund der Kapazität der Akkumulatorenbatterie eine verhältnismäßig große Energiereserve hat, so daß man, falls aus irgend einem Grunde die Energiezufuhr gestört wird, in der Lage ist, aus der Batterie heraus $^1/_2$ bis 1 Stunde lang die Walzenstraßen zu betreiben, um das in den Öfen bezw. den Gruben noch vorhandene Material zu verarbeiten.

Die Anordnung eines Schwungradumformers bietet nun noch die Möglichkeit, in sehr einfacher Weise eine Tourenregulierung der Walzenstraße durchzuführen, und zwar dadurch, daß man jedem Antriebsmotor einer Walzenstraße eine eigene Primärdynamo auf der Achse des Umformers gibt und diese Primärdynamo durch Nebenschlußregulierung in der Spannung herauf- und herabsetzt. Dadurch

Digitized by Google

stellt man nicht nur eine Übereinstimmung der Wirkungsgrade, sondern auch eine solche der Kosten, wobei eine Kraft- gegen die Arbeitseinheit, die die Wasserkonsumenten einkauft durch Berechnung der Summe ihrer Produktionen ungefähr ermittelt werden kann. Die Anordnung solcher Verfahren soll

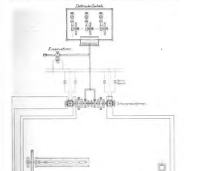


Abbildung 2.
Kraftbetrieb mit Kraftmessung durch Schleppdynamometer
bei elektrischer Wasserversorgung.

Gegenstand eines Patentes sein, da allgemeinere, aber nur in Spezialfällen richtig sein, ist es z. B. ein Fehler, nach der Maximalleistung der Pumpe die Kosten der Kraftmessung zu berechnen. Ebenso wenig kann eine Wasserstation, die z. B. den Tag- und Nachtkonsum Elektrizitätswerke

Digitized by Google

angeschlossen sind, mit einem solchen Schwungradumformer ausgeführt. Da ein solches öffentliches Elektrizitätsnetz, welches in erster Linie Lichtstrom zu liefern hat, natürlich gegen Spannungsschwankungen, die schon durch Energieschwankungen im Betrage von 100 K.-W. hervorgerufen werden können, sehr empfindlich ist, so lag hier natürlich eine besondere Veranlassung vor, diesen äußerst vollkommenen Energieausgleich trotz der hohen Anlagekosten und des wegen der Verluste im Umformer vergrößerten Energiebedarfs zur Durchführung zu bringen. Auch empfahl schon der Anschlußtarif, welcher eine konstante Quote, die nach den maximal entnommenen Energiemengen bemessen wird, vorsieht, einen solchen Energieausgleich. Die Anordnung von Umformern mit Batterie ist bei der Energieversorgung des Peiner Walzwerks von der 9 km entfernt liegenden Ilseder Hütte aus zur Ausführung gekommen, da man auch hier einerseits die Primärstation, von der auch Beleuchtung betrieben wird, möglichst von Energieschwankungen freihalten, und da man anderseits in Peine durch Schaffung einer Energiereserve vor Betriebsstörungen an der Fernleitung gesichert sein wollte. Dieses Einschalten einer Akkumulatorenbatterie hat sich dann auch schon verschiedentlich, z. B. bei atmosphärischen Störungen an der Fernleitung, als zweckmäßig erwiesen. Ähnlich würden die Verhältnisse liegen bei Hüttenbetrieben, die von entfernt liegenden Wasserkräften, wie es zum Teil im Ausland der Fall ist, ihre Energie erhalten. Auch hier wird man sich gegen Störungen in der Fernleitung schützen müssen. Außerdem aber wird es zweckmäßig sein, um ein gutes Regulieren der Turbinen der Primärstation zu erreichen, dafür zu sorgen, daß auch diese möglichst gleichmäßig belastet werden.

Trotzdem die zahlreichen Ausführungen von elektrischen Walzwerksantrieben sich jahrelang bewährt und gezeigt haben, daß die von mancher Seite so sehr befürchteten Stoßwirkungen, die in Walzenstraßen auftreten, den Elektromotoren nicht schaden können, dürfte es doch angebracht sein, diesem Punkt kurz einige Aufmerksamkeit zu widmen. Stöße bei Walzwerken entstehen einmal durch das plötzliche Einführen des noch ruhenden Walzgutes in die Walzen; diese Stöße sind aber verhältnismäßig unbedeutend. Größer werden die Stöße schon, wenn das Walzgut kalt geworden ist, noch größer, wenn das Walzgut kantet oder umläuft und so nicht unbehindert das Kaliber passieren kann; solche Stöße sind ja auch der Walzenstraße selbst gefährlich und man schützt sich gegen dieselben durch Einbau von sogenannten Brechstücken bezw. Brechspindeln. Nehmen wir aber einmal an, ein solcher verhältnismäßig starker Stoß gelange bis zum Schwungrad und zum Motor. Stoßwirkungen sind nichts anderes als eine verhältnismäßig starke Verzögerung bewegter Massen. Diese Verzögerung betrage 10 m i. d. Sekunde. Das magnetische Eisen der Wicklung des Elektromotors rotiere mit einer Umfangsgeschwindigkeit von ungefähr 20 m i. d. Sekunde, was den praktischen Verhältnissen entsprechen dürfte. Bei einer Verzögerung werden natürlich die einzelnen Kupferstäbe tangential mit erhöhter Umfangskraft gegen die Seitenwände der Nuten gedrückt und die aus den Nuten hervorstehenden Enden der Wicklung in tangentialer Richtung gebogen. Bei der Verzögerung von 10 m i. d. Sekunde ist die verzögernde Kraft, die sich aus der Masse (Gewicht: 9,81) und der Verzögerung zusammensetzt, ungefähr gleich dem Gewicht selbst, d. h. also, befindet sich in einer Nut ein Kupferstab oder zwei oder mehr Kupferstäbe mit einem Gewicht von 3 kg, so werden diese Kupferstäbe, sobald eine Verzögerung von 10 m i. d. Sekunde auftritt, mit einer Kraft gleich ihrem eigenen Gewicht, also mit einer Kraft gleich 3 kg gegen die seitliche Wandung der Nute gepreßt. Wiegt das überstehende Ende des Kupferstabes 1 kg und ist dasselbe ungefähr 15 cm lang, so wird derselbe durch ein Biegungsmoment beansprucht entsprechend einer Kraft gleich dem eigenen Gewicht von 1 kg und einem Hebelarm entsprechend dem Schwerpunktsabstand von 7,5 cm. Sobald man diese Überlegung macht, sieht man, daß selbst eine Verzögerung von 10 m in der Sekunde die Wicklung durchaus nicht übermäßig beansprucht, denn der Flächendruck, der durch eine Kraft von 3 kg entsteht und sich auf eine Seitenfläche von vielleicht 3 × 40 cm verteilt, ist natürlich minimal. Ebenso kann das kleine Biegungsmoment dem Stab bezw. seiner Isolation nichts schaden. Trotzdem aber wird man beim Bau von Walzenzugsmotoren darauf achten, daß die sogenannten Kopfverbindungen der Wicklung stets möglichst kurz sind und durchaus gut gelagert werden. Zum Vergleich sei übrigens auf die Beanspruchung hingewiesen, die die Wicklung durch die Wirkung der Zentrifugalkräfte erfährt. Es laufen zahlreiche Wicklungen mit Umfangsgeschwindigkeiten von 30 m i. d. Sekunde bei einem Durchmesser der Anker von weniger als 1 m. Die Zentrifugalkraft ist gegeben durch die Beziehung $\frac{m v^2}{r}$ d. h. also, da die Masse m gleich dem „Gewicht : 9,81", werden bei 30 m Umfangsgeschwindigkeit (v) und einem Durchmesser (2r) von 1 m die Stäbe mit einer Kraft gleich ungefähr dem 180fachen Gewicht radial nach außen in die Nuten gepreßt. Man sieht also, daß die praktisch vorkommenden Beanspruchungen durch Zentrifugalkräfte 180mal größer sein können, als die Beanspruchung durch eine Verzögerung von 10 m in der Sekunde. Im übrigen zeigt eine kleine weitere Überlegung, daß eine Verzögerung von 10 m in der Sekunde bei einer Walzenstraße überhaupt nicht vorkommen kann. Wir hatten angenommen, der

Elektromotor rotiere mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 20 m i. d. Sekunde, d. h. also bei 10 m Verzögerung i. d. Sekunde wird der Elektromotor in 2 Sekunden bis zum Stillstand herabgebremst. Da nun aber das Schwungrad, welches sehr oft mit 40 m Umfangsgeschwindigkeit arbeiten wird, in der gleichen Zeit bis auf Null gebracht werden muß, so ergibt sich hierfür eine Verzögerung von 20 m i. d. Sekunde. Es liegt aber auf der Hand, daß es absolut ausgeschlossen ist, ein solches Schwungrad in 2 Sekunden abzubremsen. Es würden alsdann selbstverständlich die Arme brechen und das Schwungrad explodieren. Die bei allen Walzenstraßen vorhandenen Brechstücke und Kuppelungen werden also nicht nur das Schwungrad, sondern auch den Elektromotor genügend schützen.

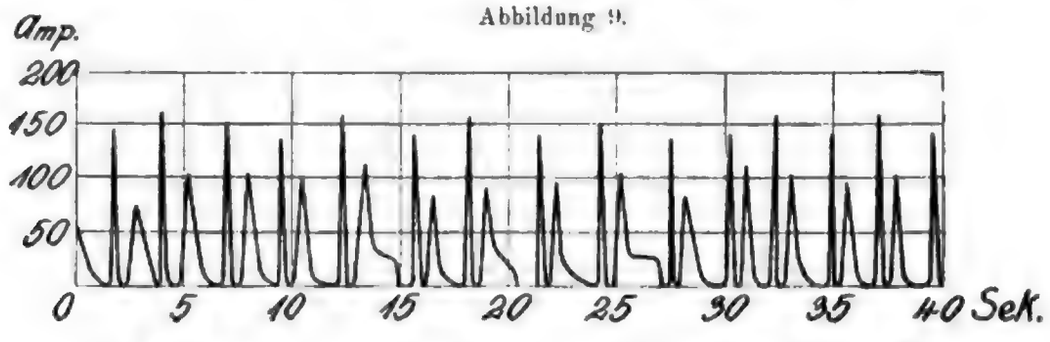
Ein besonderes Interesse erfordert nun weiter die Frage, inwieweit es zweckmäßig ist, kontinuierlich laufende Walzenstraßen durch Elektromotoren zu betreiben und nicht durch Gasmotoren, die direkt mit den Walzenstraßen gekuppelt werden. Daß letztere Antriebsart ohne weiteres stets möglich sein wird, ist anzunehmen; denn einerseits liegen schon genügende Erfahrungen vor und anderseits besteht kein Grund, die technische Durchführung eines solchen Antriebes für unmöglich zu halten, da ja der Gasmotor die zum Walzen benötigte Arbeit hergeben kann und im übrigen das Zusammenarbeiten von Antriebsmotor und Schwungrad fast genau so vor sich geht wie beim Dampfantrieb; auch das Anlassen durch Gasmotoren betriebener Walzenstraßen ist durchführbar, obgleich natürlich des Leerlaufwiderstandes der Walzenstraße wegen größere Luftreservoire oder der Einbau einer lösbaren Kuppelung notwendig sind. Der elektrische Antrieb von Triowalzenstraßen wird in erster Linie dann in Frage kommen, wenn diese Walzenstraßen in größerer Entfernung von den Hochöfen, die die Gichtgase liefern, liegen, wenn also bei direktem Gasmotorenantrieb verhältnismäßig lange Rohrleitungen notwendig würden. Dieses Verhältnis liegt z. B. in Peine vor, wo zwischen den Walzenstraßen und den Hochöfen eine Entfernung von 9 km besteht, dann auch bei der Gutehoffnungshütte, wo einzelne der elektrisch betriebenen Walzenstraßen bis zu 2 km entfernt von den Hochöfen liegen, und ebenso bei der Friedenshütte, wo die Entfernung immerhin noch 600 m beträgt. Für die Durchführung des elektrischen Antriebes können aber auch noch weitere Gesichtspunkte geltend gemacht werden, in erster Linie der Gesichtspunkt einer besseren Reserve. Hierbei muß man von der Überzeugung ausgehen, daß die Elektromotoren tatsächlich im höchsten Maße Betriebssicherheit gewähren. Dies geht aus den zahlreichen Anwendungen von Groß-Elektromotoren in allen Gebieten der Industrie hervor. Denn nicht nur die schon seit Jahren in Betrieb befindlichen elektrischen Walzwerksantriebe bezeugen die Betriebssicherheit, sondern auch die zahlreichen elektrischen Wasserhaltungen, die in der Regel unter bedeutend ungünstigeren Verhältnissen arbeiten, als die Elektromotoren zum Antrieb der Walzenstraßen. Bei Gasmotoren lassen sich Stillstände niemals vermeiden. Einerseits ist die Wahrscheinlichkeit einer kleinen Störung, etwa des Bruches eines kleineren Konstruktionsteiles, bedeutend größer. Vor allem aber muß man die Gasmotoren in gewissen Zeiträumen einer Revision unterziehen, um dieselben in dauernd gutem Betriebszustand zu erhalten. Verlegt man nun aber die Gasmotoren von den Walzenstraßen in die gemeinschaftliche Primärstation, wo dieselben übrigens eine bei weitem sorgfältigere Wartung genießen können als unmittelbar an der Walzenstraße selbst, so hat man in dem stets vorhandenen Reservesatz der Primärstation diejenige Reserve, die unbedingt notwendig ist. Die Anlagekosten werden bei Zwischenschaltung der elektrischen Übertragung im allgemeinen etwas größer werden, als bei direktem Gasmotorenantrieb. Jedoch ist hier auch zu berücksichtigen, daß man in der Primärstation in vielen Fällen mit großen Einheiten der einzelnen Aggregate, also mit billigeren Anlagekosten rechnen kann, und ferner, daß man, da ja in vielen Fällen nicht alle Walzenstraßen eines Werkes gleichzeitig in Betrieb sind oder mit der maximalen Belastung entsprechend dem schwersten Kaliber arbeiten, die Primärstation nur nach der durchschnittlichen Energieleistung, die benötigt wird, bemessen kann. Außerdem sei auf die Annehmlichkeit hingewiesen, daß der elektrische Betrieb einer Walzenstraße ohne weiteres Energiemessungen gestattet, also eine fortlaufende Kontrolle nicht nur über den Zustand der Walzenstraßen, sondern auch eine Kontrolle über die Kalibrierung, wodurch nicht nur der Energiebedarf reduziert, sondern auch die Güte des Fabrikates gehoben werden kann. In den Diagrammen der Abbildung 3, welche mit einem registrierenden Stromzeiger aufgenommen sind, zeigt die erste Kurve die Stromaufnahme, wenn ein einzelner Block nacheinander die verschiedenen Kaliber passiert. Man kann also auf diese Weise genau feststellen, welcher Energiebedarf notwendig ist, um einen Stab auf einen gewissen Querschnitt herabzuwalzen. Auch ist es möglich, den Energiebedarf in den einzelnen Kalibern zu bestimmen. Solche Untersuchungen, systematisch durchgeführt, können zur Ausbildung der Kalibrierung dienen. Außerdem aber wird man zweckmäßigerweise in elektrisch betriebenen Walzenstraßen einen Energiezähler einschalten, der die gesamte verbrauchte Energie registriert, so daß man auf diese Weise in der Lage ist, genau festzustellen, welche Energie f. d. Tonne eines gewissen Fabrikates verbraucht ist.

II. Rollgänge.

Vor der Besprechung des elektrischen Betriebes der reversierbaren Walzenstraßen dürfte es angebracht sein, noch einige Bemerkungen über elektrisch betriebene Rollgänge einzuschieben. Denn die Rollgänge gehören nicht nur unbedingt zum Walzwerk selbst, und müssen, falls der Walzbetrieb nicht unterbrochen werden soll, besonders betriebssicher eingerichtet sein, sondern diese ebenfalls umzusteuernden Arbeitsmaschinen gleichen in ihren Betriebsbedingungen im kleinen den größeren Reversier-Walzenstraßen. Früher war es fast allgemein üblich, von kontinuierlich laufenden Transmissionen aus die Rollgänge durch Riementriebe mit Fest- und Losscheibe zu steuern. Die Fernübertragung von einem Zentral-Steuerpunkt aus für das Verschieben der Antriebsriemen geschah hydraulisch. Als dann die elektrische Kraftübertragung eingeführt wurde, ist an manchen Stellen der Riemenantrieb geblieben, der Antrieb der Transmissionsstränge, der früher durch Dampf geschah, aber elektrisch, und zwar durch Einzel-Elektromotoren erfolgt. Die Riemenantriebe für Rollgänge haben ja ihren Zweck erfüllt, jedoch waren der Riemenverschleiß und damit die Betriebskosten außerordentlich hoch. Man ist deshalb im Laufe der Zeit zum direkten elektrischen Antrieb der Rollgänge übergegangen, ebenso wie es inzwischen bei Transport- und Hebezeugen, vornehmlich bei Kranen geschehen ist, d. h. man hat jeden einzelnen Rollgang mittels Zahnradübertragung mit einem Elektromotor verbunden und das Reversieren des Rollganges durch elektrisches Umsteuern dieses direkt gekuppelten Antriebsmotors erreicht.

Als Grundlage für die Berechnung der Antriebsmotoren für Rollgänge darf man nicht das Reibungsmoment, welches beim Betrieb des Rollganges mit voller Tourenzahl sich einstellt, nehmen,

Abbildung 9.



Stromdiagramm eines elektrisch betriebenen Rollganges (Blockstraße).

sondern einzig und allein das Beschleunigungsmoment, um die nicht unbeträchtlichen Massen des Rollganges selbst und auch des Antriebsmotors in der jeweils gewünschten kurzen Zeit in Bewegung zu setzen. Es ist also, wenn man den Antriebsmotor für einen bestimmten Rollgang bestimmen will, unbedingt notwendig, nicht nur die Zahl der anzutreibenden Rollen zu kennen, sondern auch deren Länge, Durchmesser, Wandstärke, sowie die maximale Umfangsgeschwindigkeit, die erreicht werden soll; ferner muß man wissen, wie oft in einer Minute der Rollgang umgesteuert, ferner in welcher Zeit der Rollgang vom Stillstand bis auf die maximale Geschwindigkeit gebracht werden soll. Gerade die Angabe dieser Zeit ist sehr wichtig, da natürlich für die Bemessung des Antriebsmotors ausschlaggebend ist, ob der Rollgang in $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ oder nur 5 Sekunden auf Touren kommen muß. Besitzt man diese Angaben, so ist es leicht, die Größe des Antriebsmotors zu bestimmen. Bei dessen Berechnung ist jedoch zu berücksichtigen, daß auch der Anker selbst, sowie die Räder des zwischengeschalteten Vorgeleges eine nicht unbedeutende Kraft für Beschleunigung in so kurzer Zeit erfordern. Bei der Auswahl des Antriebsmotors wird man eine möglichst geringe Umfangsgeschwindigkeit des Ankers, also auch eine möglichst geringe Tourenzahl wählen, da langsamlaufende Motoren gegenüber schnellaufenden Motoren gleicher Stärke weniger Beschleunigungsenergie bedürfen, um in Gang gesetzt zu werden. Da aber langsamlaufende Motoren naturgemäß kostspieliger werden als schnellaufende, so empfiehlt es sich, im allgemeinen so zu disponieren, daß auf die Beschleunigung des Motorankers ein Viertel bis ein Drittel der insgesamt zu leistenden Beschleunigungsenergie entfällt. Man wird dann, da die anzutreibenden Wellen der Rollgänge im allgemeinen etwa 50 Umdrehungen in der Minute machen, eine Tourenzahl für den Motor erhalten, die gestattet, mit einem doppelten Vorgelege auszukommen, d. h. Tourenzahlen von ungefähr 300 bis 750. Führt man eine solche Berechnung eines Rollgangsmotors nur nach Maßgabe der Beschleunigung durch, so wird man finden, daß das maximale vom Motor zu leistende Moment oft mehr als 10- bis 15mal so groß ist, als das reine Reibungsmoment des Rollganges. Natürlich hängt dieses Verhältnis ganz von der Art des Rollganges ab. Denn Rollgänge an den Blockstraßen

Digitized by Google

auf verschiedenartig Laste, haben also wenig Reibe, erfordern aber in sehr hohen Bel- tenderungen eine verschiedene Lage der Schwerpunkte. Die Schwerpunktsverschiebung ist bei Belastungsänderungen um Null, d. h. bei Belastung des Wagens mit Leergewicht und mit Vollast, am größten. Sie wurde bisher, wie die Berechnungsweise für Abbildung 8 zeigt, in der Weise ermittelt, daß die gesamten Belastungsmomente der Hauptachse für Wagenlast und Leergewicht, sowie die Gesamtlasten des Wagens mit Vollast und mit Leergewicht berechnet wurden, und daß aus den Momenten und Lasten die Schwerpunktsabstände von der Hauptachse berechnet wurden. Diese Berechnungsweise ist sehr umständlich, da neben der Ermittelung der Schwerpunktsabstände auch noch die Momente und Lasten berechnet werden müssen. Eine solche Berechnungsweise ist aber nicht nötig, wenn man sich die Schwerpunktsverschiebung, die durch Belastungsänderungen hervorgerufen wird, graphisch ermittelt. Diese Ermittelung ist sehr einfach, da man nur zwei Punkte, die Schwerpunkte bei Leergewicht und bei Vollast, zu ermitteln braucht. Eine solche graphische Ermittelung ist in Abbildung 8 dargestellt.

Abbildung 10.

Diagramm: Graphische Ermittelung der Schwerpunkte bei „Abteilungen, Halbdrehgestelle".

Bei schnellen Bahnen, wie sie Deutschland, ist für die Raumverhältnisse der Radgruppe entscheidend, ob Halbdrehgestelle oder Drehgestelle verwendet werden. Halbdrehgestelle sind Drehgestelle, welche, wenn der Radstand, der verschieden große Radien eines Wagenzuges durchfahren muß, so ist die Gruppe der benutzten Bauarten verschieden weit. Bei gleichen Radien muß man Halbdrehgestelle mit kleinem Radstand, bei großen Radien solche mit großem Radstand verwenden. Die Bedingung ist zwar einfach und daraus leicht einzuhalten. Aber auch bei Einhaltung wird dadurch oft ungünstig, daß in vielen Halbdrehgestellen Bauarten der Verschiedenheit der Radstände, die für verschiedene Radien nötig sind, nicht vorhanden sind. Dadurch wird die Bauart der Drehgestelle, die für Halbdrehgestelle nicht zulässig sind, ungünstig. Bei Drehgestellen ist die Bauart der Radgruppe nicht von den Abmessungen, welche durch die Durchfahrung durch die Radien bedingt sind, abhängig. Bei Drehgestellen ist der Radstand der Radgruppe unabhängig von der Größe der Radien, weil sich die Drehgestelle den Krümmungsradien der Schienenbahn anpassen können. Daher wird bei Drehgestellen zwischen diese Radgruppen, also in meinen Fall in Abteilung 2, eine Achse eingeschaltet, die sich den Krümmungsradien der Schienenbahn anpassen kann. Diese Achse wird bei Halbdrehgestellen zwischen Einzelgruppen meist Laufachse des Halbdrehgestelles genannt.

Digitized by Google

Abbildung 9 zeigt übrigens die Stromaufnahme bei Verwendung von 2 Antriebsmotoren. Denn für jedesmaliges Anfahren sind 2 Strommaxima vorhanden: das erste Maximum für die Schaltung der beiden Motoren in Serie und das zweite Maximum für die Schaltung der Motoren parallel. Bei Drehstrom ist die Verwendung von 2 Motoren natürlich nicht möglich; man muß sich hier vielmehr in allen Fällen mit einem Motor begnügen. Dieser erhält im rotierenden Teil Schleifringe, an die der Anlaßwiderstand angeschlossen wird. Nur bei verhältnismäßig kleinen Antriebsmotoren, d. h. Motoren mit Anfahrleistungen bis zu 10 P. S. kann man Kurzschlußanker, also solche ohne Schleifringe verwenden.

Abbildung 11 bis 16.

Anordnungen der elektr. Antriebsmaschinen von Rollgängen.

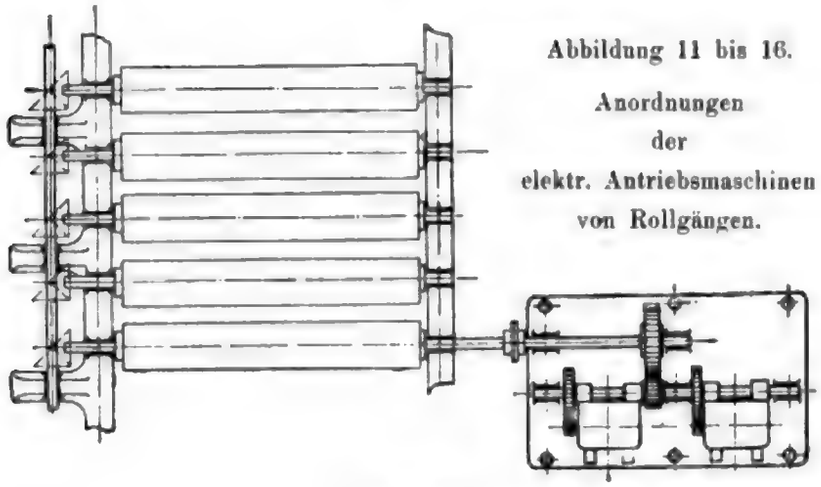


Abbildung 11.

Auf die mechanische Ausbildung der Rollgangsantriebsmotoren und ihrer Vorgelege muß man besondere Sorgfalt verwenden, da diese Teile sehr stark wechselnden Kräften ausgesetzt sind. Wie schon oben erwähnt, verwendet man deshalb

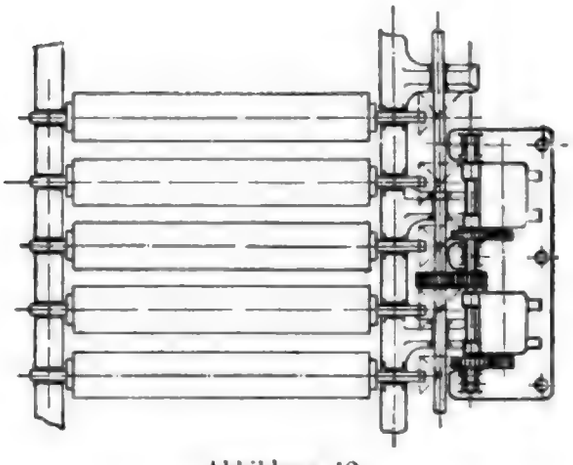


Abbildung 12.

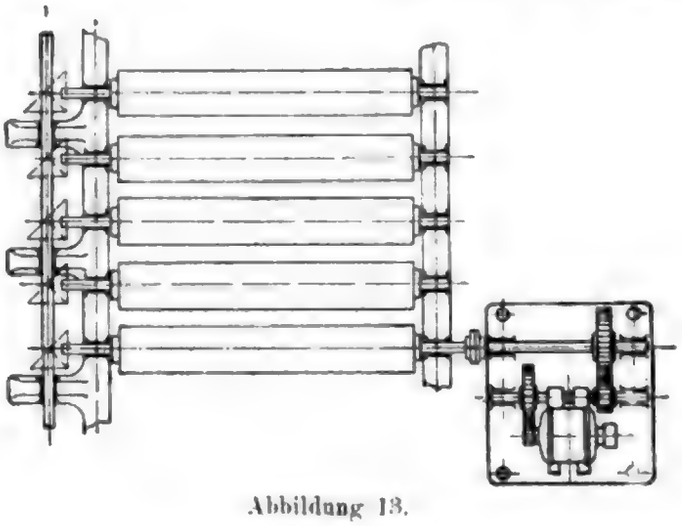


Abbildung 13.

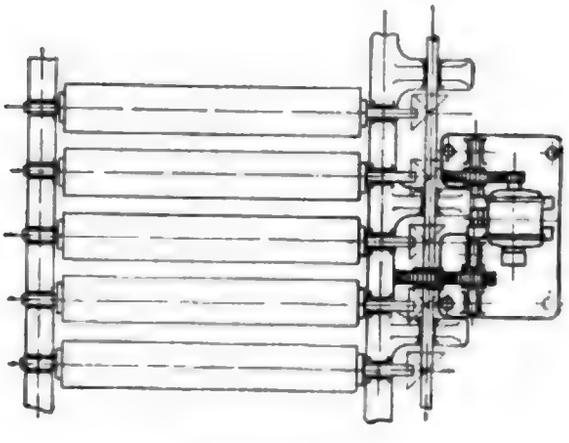


Abbildung 14.

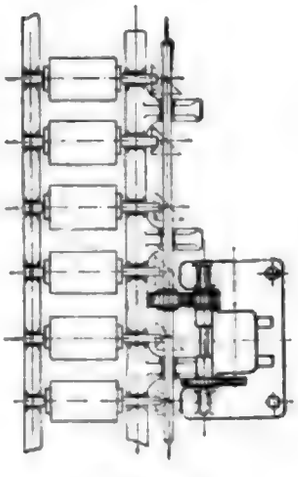


Abbildung 15.

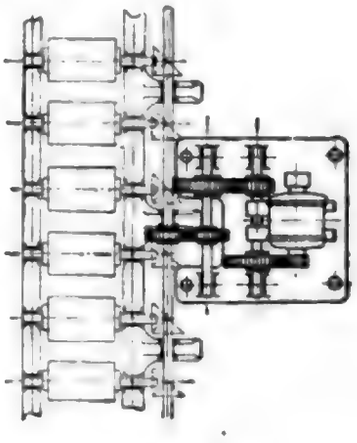


Abbildung 16.

auch gern zum Antrieb der Rollgänge die für den Bahnbetrieb geschaffenen sehr widerstandsfähigen, im übrigen auch staub- und wasserdicht gekapselten Motortypen, und bildet auch die Drehstromantriebsmotoren für Rollgänge in dieser Weise aus. Außerdem empfiehlt es sich, den Motor mit seinen Vorgelegen auf einer gemeinschaftlichen Grundplatte zu montieren, und die Vorgelege nicht nur sauber in Stahl zu fräsen, sondern auch mit dichten Schutzgehäusen zu versehen, so daß

Digitized by Google

Abbildung 12.
Reihenpol-Ankerwendepol-Gleichstrom-Generator-Aggregat
der Maschinenbau-Aktiengesellschaft Nürnberg, Nürnberg.

wegen der Reihenpolcharakteristika, die Gleichstrom- und Drehstrom-Reihenpol-Aggregate, insbesondere wegen ihrer Abhängigkeit der Arbeitsleistung der Arbeitsmaschine und damit Drehzahl in den Antrieb der Walzen und damit mittelbar dazu, weniger Anordnung zu wählen ist, weil von ihnen eine Regelung der Drehzahl nicht verlangt wird. Es kommen also nur Nebenschluß-Aggregate mit Ankerwendepolen (Abbildungen 12, 13, 14 und 14 a) in Betracht, weil sie gegenüber den Reihenpolen Vorteile der Belastungsregelung, wirksam die Lager für die eigentlichen Walzen belegt, in sich vereinigen. Sie sind, wie bereits erwähnt, in ihrer Charakteristik so gestaltet, daß sie innerhalb der für sie vorgesehenen Belastungsgrenzen die für den Walzbetrieb erforderliche Konstanz der Drehzahl besitzen, weiterhin, daß sie bei Überlastungen Zahlreiche Nebenschluß-Aggregate, die Spannungsabfall in der Ankerwicklung und Kommutierung aufweisen, sind bei Überlastungen in ihrer Drehzahl stark abfallend, also ihre Arbeitsleistung bei Überlastungen stark abfallend, so daß sie einen Schutz gegen Überlastungen der Walzenstraße selbst darstellen. Sie werden bis etwa 5 fache Überlastung ausgeführt.

Abbildung 13.
Reihenpol-Ankerwendepol-Gleichstrom-Generator-Aggregat
der Lechmerker Maschinenfabrik, Augsburg-Lechhausen.

Digitized by Google

Abbildung 19. Aufgang-Aufschwenkwalzen, Bauart Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken.

werden, daß bei zehn Aufgangaufschwenkwalzen mit gleichzeitiger Kupplung aufgestellt wurden, von denen jede einzelne Walze durch einen besonderen Motor angetrieben wird, und daß diese Motoren parallel geschaltet wurden. Bei all diesen Walzwerken war typisch dieses Kennzeichen, daß jeder Walzenstraße ihr eigener Umformer zugeteilt wurde. Dies wurde darum so gemacht, weil man bei Beginn der Einführung des elektrischen Betriebes in Walzwerken, während des Krieges und in den Nachkriegsjahren, nicht wußte, wie man sich die Kraftverteilung zwischen den einzelnen Walzenstraßen denken sollte, und weil man befürchtete, daß bei Störungen in einer Walzenstraße auch die Kraftzufuhr zu den übrigen Walzenstraßen unterbrochen werden könnte. Diese Befürchtungen sind aber, wie die Erfahrung gezeigt hat, unbegründet gewesen. Es ist nämlich möglich, die Umformer, welche einer Walzenstraße zugeteilt sind, auch mit den Umformern der übrigen Walzenstraßen zu kuppeln, so daß bei Störungen in einer Walzenstraße die Kraftzufuhr zu den übrigen Walzenstraßen nicht unterbrochen wird. Diese Kupplung ist bei den Walzwerken, die nach dem Kriege gebaut wurden, auch durchgeführt worden.

Abbildung 20. Aufgang-Aufschwenkwalzen, Bauart Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken, Bauart Thyssen'sche Gas- und Wasserwerke, Duisburg-Hochfeld.

Digitized by Google

schaftes für die Bedeutung der Verkehrslage von der Straße direkt angeschlossen, so daß die Abschreibung des Anteiles der Verkehrslage gar überflüssig wäre, oder die Verwendung des Gebäudes für die Verkehrslage besonders teuer, die Abschreibung also besonders hoch sein müßte. Es ist also nicht möglich, die Abschreibung jedes einzelnen Gebäudes nach der Verkehrslage zu bemessen, sondern es muß ein Durchschnittssatz für alle Gebäude gefunden werden. Dieser Durchschnittssatz wird natürlich Übertreibungen, d. h. Ausnahmefälle durch einen Mittelwert ausgleichen müssen. Es müssen darauf ist natürlich einzelne Ausnahmefälle Rücksicht genommen werden.

Betriebsleistungsfähigkeit.

Bevor man an die Festsetzung der wirtschaftlichen Grenzen für eine wirtschaftliche Verkehrsstraße herantritt, muß man sich über die ganz Fragen bezüglich Größe und Leistungsvermögen der Straße klar machen. Die Kenntnis der von den Motoren hierfür maßgebenden Betriebseinheiten ermöglicht es, erheben-

Abbildung 10. Wirken der Steuerschraube bei der Belastung. Hinterrad. „Normale Anfahrt".

ließ, um den Motor zum Antrieb der Wellen geeignet kräftig dimensionieren zu können. Andererseits aber muß man auch wissen, welche Leistungen ein Kraftwagen-Motor ausgebildet, entwickelt, ja, wir muß man auch wissen, welche Leistungen ein Kraftwagen-Motor ausgebildet, entwickelt, ja, wir können sogar sagen, welche Leistungen ein Motor entwickeln muß, um einen Kraftwagen mit einer bestimmten Geschwindigkeit auf einer bestimmten Steigung fahren zu können. Wir müssen also wiss

der Steuerhebel handhabt, eine elektrische Welle derselben Art wie unter 7000 U. Ein ausreichender Raum ist vorgesehen, damit der Steuermann sich frei bewegen kann, ohne mit seinem Körper an die Schalter zu kommen. Neuer, aus einer isolierten Leitung von 7000 U. V. an, so kann man zugleich mit dem Steuerhebel auch die Schalter betätigen. Die Schalter sind in einem Schaltkasten untergebracht, der an dem Steuerstand, doch in Entfernung eingebracht ist. Diese Leitung von 7000 U. V. hat im wesentlichen Vorzug vor Walze besitzen kann. Die Schützenschalter in Betracht eine Spannung von 7000 Volt Wechselstrom, 25 Perioden, 3 Phasen, Sternschaltung, Nullpunkt geerdet, Spannung 4000 V. zu stehen, wie sie in Hüttenwerken, die Teil- oder Kraftbetrieb mit Drehstrom verwenden, ist nicht unbedenklich. Es wird unbedenklich sein, wenn man sich dabei auf eine Spannung von 4000 V. beschränkt, da diese Spannung bereits eine der Betriebsmittel eines Werkes ist. Hierbei ist nicht zu vergessen, daß die Schützenschalter eine Spannung von 7000 V. E. besitzen müssen

aufgenommen, der an einer vorderen Kolbenseite angeschlossen war. Bei der großen Zahl von Indizierungen, die erforderlich wurden, können die errechneten Werte, obgleich nur eine Zylinderseite indiziert wurde, als richtig angenommen werden, da die Wahrscheinlichkeit besteht, daß sich die einzelnen gefundenen Werte ausgleichen. Die Regelmäßigkeit der gefundenen Resultate hat

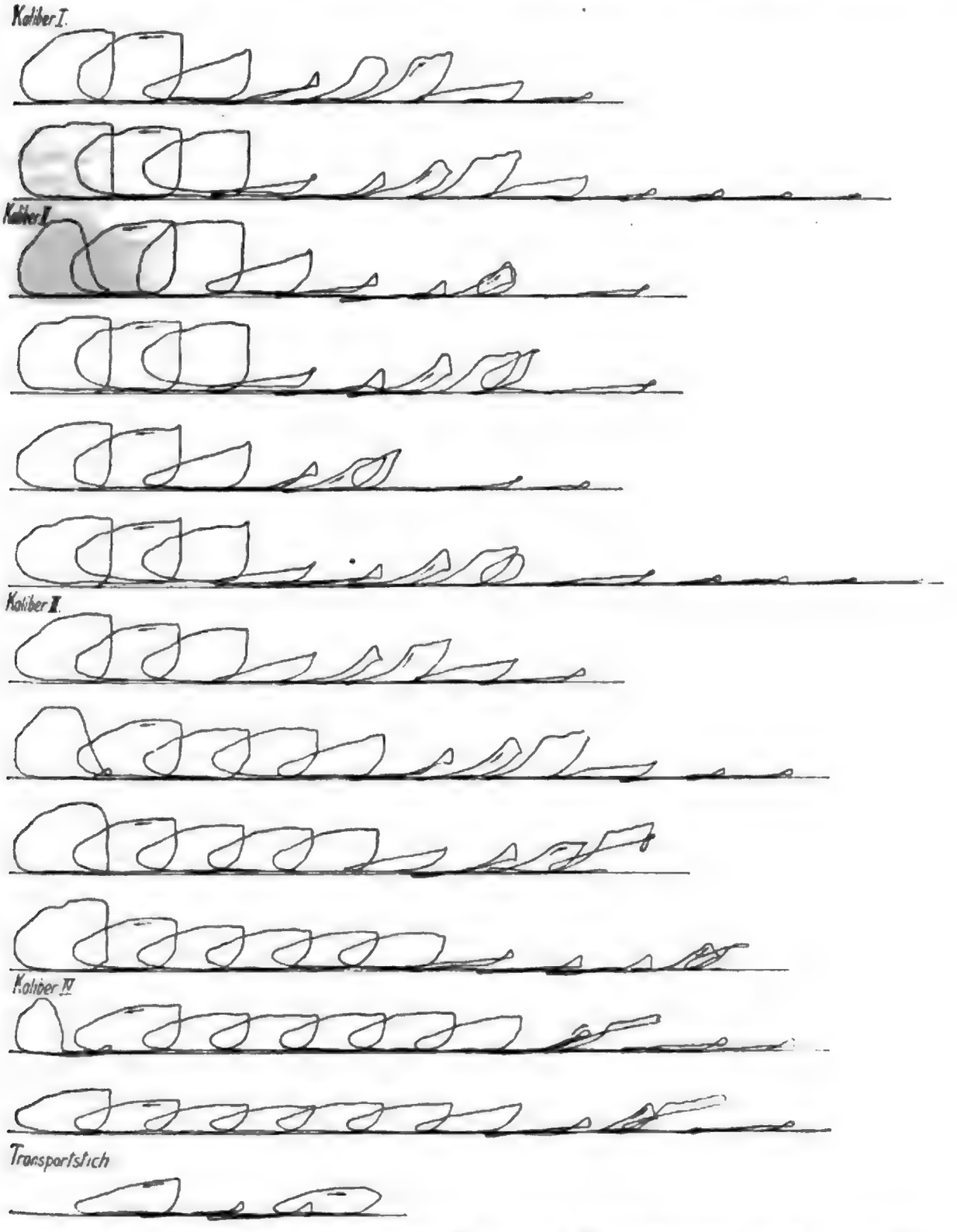


Abbildung 23. Fortlaufende Dampfdiagramme, aufgenommen an einer reversierbaren Blockstraße.

dann auch gezeigt, daß diese Annahme zutrifft. Zugleich mit den einzelnen Indizierungen wurden die Anfangs- und Enddimensionen der einzelnen Blöcke bestimmt und außerdem Notizen über das Material gemacht, also darüber, ob Thomasstahl oder Martinstahl, und letzterer in weicherer oder härterer Qualität verwalzt wurde. Abbildung 23 enthält eine der aufgenommenen Dampf-Diagramm-

Digitized by Google

reihen und zwar umgezeichnet und auseinandergezogen, um das Arbeiten der Antriebsdampfmaschine genau und übersichtlich überschauen zu können. Im ganzen sind 12 verschiedene Diagrammgruppen vorhanden, von denen je eine für einen Stich gilt, und zwar verteilen sich die Stiche in folgender Weise: 2 Stiche im ersten Kaliber, 4 Stiche im zweiten Kaliber, 4 Stiche im dritten Kaliber, 2 Stiche im vierten Kaliber und zum Schluß 1 Transportstich, um das Walzgut, welches sich vor der Walze befindet, hinter die Walze zu transportieren, damit dasselbe nach der Schere abgeführt werden kann. Die Diagramme der 12 Arbeitsstiche lassen nun deutlich in vollständiger Übereinstimmung erkennen, wie der Maschinist mit der Dampfmaschine gearbeitet hat. Der Maschinist legt im Anfang die Kulisse vollständig nach einer Richtung aus, und öffnet in dem Moment, wo der Rollgang das Walzgut bis vor die Walze gebracht hat, das Drosselventil vollständig. Alsdann springt die Maschine an und zieht den Block durch das Kaliber. Sobald der Block das Kaliber

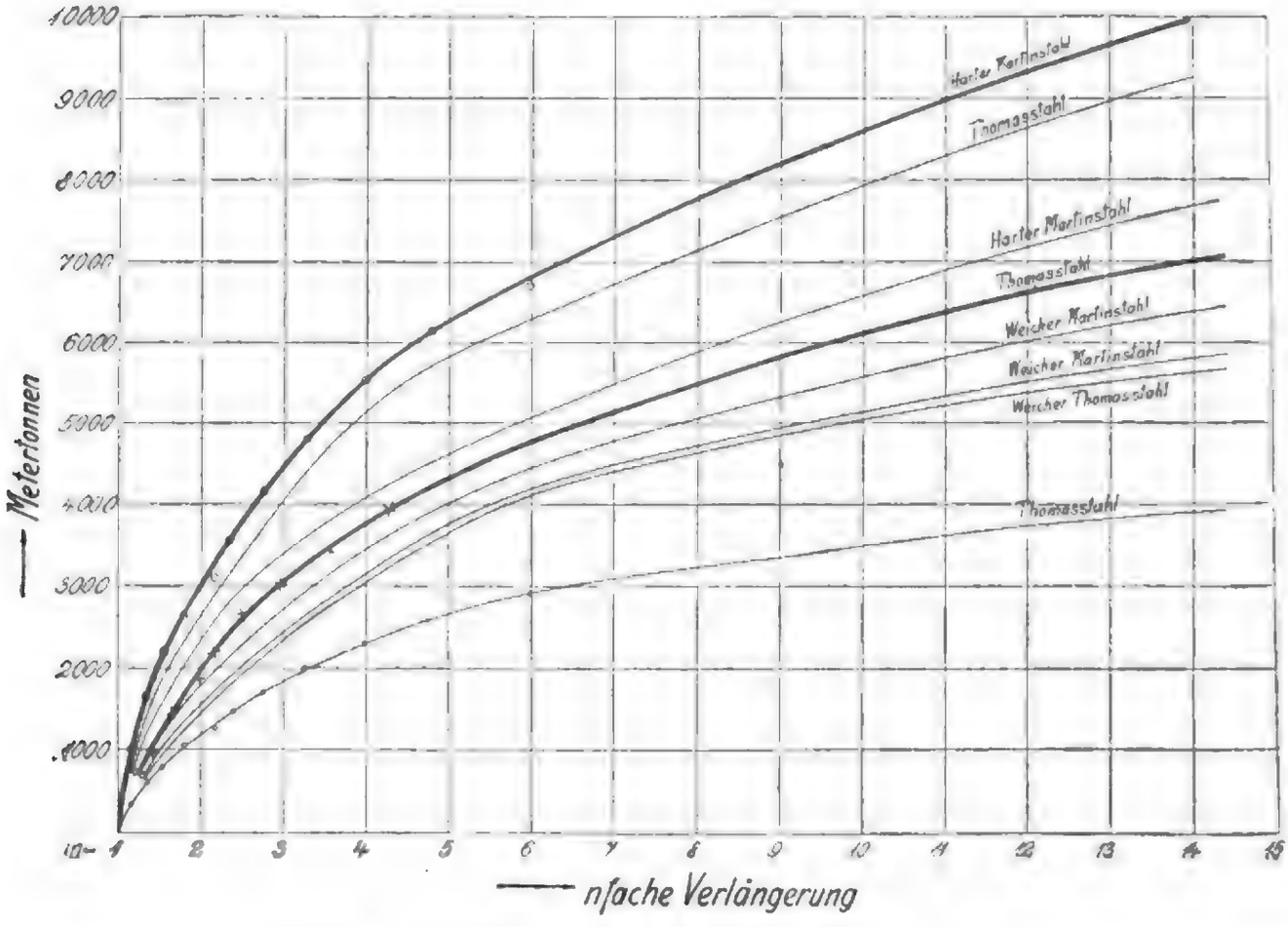


Abbildung 24. Walzarbeit beim Auswalzen von 2200 kg-Blöcken.

passiert hat, schließt der Maschinist die Drosselklappe und legt die Kulisse nach der andern Richtung um, um durch Konterdampf die lebendigen Kräfte der bewegten Massen, vor allem des großen Antriebszahnrades, welches auf der Walzenwelle sitzt, zu vernichten. Zu diesem Zwecke öffnet derselbe wieder die Drosselklappe, und wir erhalten je nach der Größe der lebendigen Kräfte, die noch vorhanden sind, 2, 3 oder auch 4 Gegendampfdiagramme. Hierdurch wird die Antriebsdampfmaschine zum Stillstand gebracht, worauf dieselbe langsam ihre Drehrichtung ändert. Diese Umkehrdiagramme sind deutlich zu erkennen, vor allem bei dem dritten, vierten, fünften, sechsten, neunten, zehnten, elften und zwölften Stich. Nach dem Wechsel der Umdrehung läuft die Maschine in der neuen Richtung bei fast ganz geschlossenem Drosselventil langsam weiter, entsprechend den alsdann folgenden Leerlaufsdiagrammen. Bei dem zweiten und dem sechsten Stich sind eine größere Anzahl solcher Leerlaufsdiagramme vorhanden, da hier wegen des Kantens des Blockes eine etwas längere Pause zwischen den betreffenden Stichen stattfand. Die verschiedenen aufgenommenen Diagrammreihen wurden nun dazu benutzt, durch Planimetrieren die in den einzelnen Kalibern benötigte Walzarbeit zu bestimmen; hierbei wurde in folgender Weise vorgegangen. Es wurden bei der Berechnung nur die Flächeninhalte der vorderen eigentlichen Arbeitsdiagramme berücksichtigt. Von den so gefundenen Werten wurde der Betrag, der in den bewegten Massen jedesmal aufgespeichert

Digitized by Google

werk, in Gang gebracht. Die Umgebungstemperatur der kurzeigenen Räume wurden während der gesamten Zeit mit der Hand eingestellt. Sobald Sicherheit bestand, daß die Temperaturen konstant wurden und sich nicht mehr wesentlich änderten, wurden die Ablesungen vorgenommen. Die Ergebnisse der Versuche sind in Tafel 1 und 2 dargestellt. Diese Tafeln veranschaulichen folgendes: Die Luft, welche der Maschine als Kühlgut dient, wird in einem Vorwärmer, der mit Abdampf betrieben wird, auf eine Temperatur von 20° C. vorgewärmt. Sie tritt mit dieser Temperatur in die Maschine ein und verläßt sie mit 40° C. Die Luft wird also um 20° C. erwärmt. Diese Erwärmung ist abhängig von der Belastung der Maschine. Bei Vollast beträgt sie 20° C. Bei Halblast ist sie geringer, weil die Verluste der Maschine, die in Wärme umgesetzt werden, bei Halblast kleiner sind als bei Vollast. Diese Verluste sind: Die Wärme, welche durch die Reibung der Lager und der Kollektorbürsten entsteht, ferner die Wärme, welche durch die Eisenverluste und durch die Kupferverluste in der Maschine entsteht. Diese Verluste werden durch die Luft, welche durch die Maschine strömt, abgeführt. Die Wärmemenge, welche durch die Reibung der Lager und der Kollektorbürsten entsteht, ist bei allen Belastungen gleich. Sie beträgt ungefähr 1,5 % der Vollastleistung der Maschine. Die Eisenverluste sind bei allen Belastungen gleich. Sie betragen ungefähr 2 % der Vollastleistung der Maschine. Die Kupferverluste sind bei Vollast 4 % der Vollastleistung der Maschine. Bei Halblast sind sie nur ¼ von 4 %, also 1 %. Die Wärmemenge, welche durch die Luft abgeführt wird, ist also bei Vollast 7,5 % und bei Halblast 4,5 % der Vollastleistung der Maschine. Diese Wärmemenge wird durch die Luft, welche durch die Maschine strömt, abgeführt. Die Luft wird also um 20° C. erwärmt. Bei Halblast ist die Wärmemenge, welche abgeführt wird, 4,5 % der Vollastleistung der Maschine. Bei Vollast ist sie 7,5 % der Vollastleistung der Maschine. Bei Halblast ist also die Wärmemenge, welche abgeführt wird, 3 % der Vollastleistung der Maschine weniger als bei Vollast. Diese 3 % der Vollastleistung der Maschine werden bei Halblast durch die Luft, welche durch die Maschine strömt, weniger abgeführt. Die Luft wird also bei Halblast weniger erwärmt als bei Vollast. Bei Halblast wird sie um 13° C. erwärmt. Diese 13° C. sind 65 % von 20° C. Bei Halblast ist also die Erwärmung der Luft 65 % der Erwärmung der Luft bei Vollast. Diese Erwärmung der Luft ist abhängig von der Belastung der Maschine. Sie ist proportional der Belastung. Bei Halblast ist sie 50 % der Belastung. Bei Halblast ist also die Erwärmung der Luft 65 % der Erwärmung der Luft bei Vollast. Diese 65 % sind 50 % der Belastung. Bei Halblast ist also die Erwärmung der Luft 50 % der Belastung. Bei Halblast ist also die Erwärmung der Luft proportional der Belastung. Bei Halblast ist

Materialmenge, aber auch bei gleichem Materialaufwand wird stets verschiedener Arbeitsgrad. Es hat sich der Materialer auf die Wahrheit eines deutlich bekannten Einfluß hat, sagt auf der Hand, daß die Arbeitsleistung der Maschine, die Arbeitsleistung der Maschine, die Arbeitsleistung der Maschine,

elektrische Bremsung zu erzielen, sondern derselbe hält auch die auf der sekundären Seite auftretenden großen Belastungsschwankungen von dem Netz bezw. der Primärstation fern. Denn sämtliche auftretenden Energiemaxima werden nicht von dem Antriebsmotor des Umformers geleistet, sondern von dem Schwungrad. Dieses wird alsdann in der darauffolgenden Pause von dem Antriebsmotor wieder geladen. So ist erreicht, daß der Antriebsmotor praktisch mit fast konstanter Belastung arbeitet. In welchem Maße ein Belastungsausgleich möglich ist, zeigen die in Abbildung 28 dargestellten, an der Fördermaschine Zollern aufgenommenen Stromdiagramme. Diese Abbildung zeigt den Verlauf der Ströme bei fünf aufeinanderfolgenden Zügen. Jeder Förderzug gibt folgendes Bild: Zuerst wird mit einem verhältnismäßig hohen Strom, der fast bis auf 2000 Amp. ansteigt, angefahren. Sobald die Beschleunigungsperiode vorbei ist, sinkt der Strom auf einen Wert von etwa 1000 Amp. entsprechend dem normalen Kraftbedarf beim Heben der sechs zu fördernden Wagen. Soll angehalten werden, so wird der Steuerhebel zurückgezogen und es ergibt sich ein negativer Bremsstrom, der bis etwa 1000 Amp. anwächst, wonach wiederum ein positiver Strom der Dynamo zugeführt werden muß, um den Korb in die Caps einzubringen. Solche Ströme, bei im übrigen geringer Spannung, wiederholen sich bei jedem Zug zweimal, entsprechend dem zweimal stattfindenden Etagenwechsel des Förderkorbes. Alsdann beginnt ein neuer Hub. Die zweite eingezeichnete Kurve zeigt den Verlauf des Stromes im Antriebsmotor des Umformers. Der gleichmäßige Verlauf dieses Stromes zeigt, daß das Schwungrad in vollkommener Weise nicht nur die positiven Ströme, sondern auch die negativen ausgleicht; denn der Strom des Antriebsmotors steigt niemals über einen Wert von 500 Amp. Das Schwungrad besitzt ein Gewicht von 42 t und bei 375 Touren i. d. Minute eine Umfangsgeschwindigkeit von 73 m i. d. Sekunde.

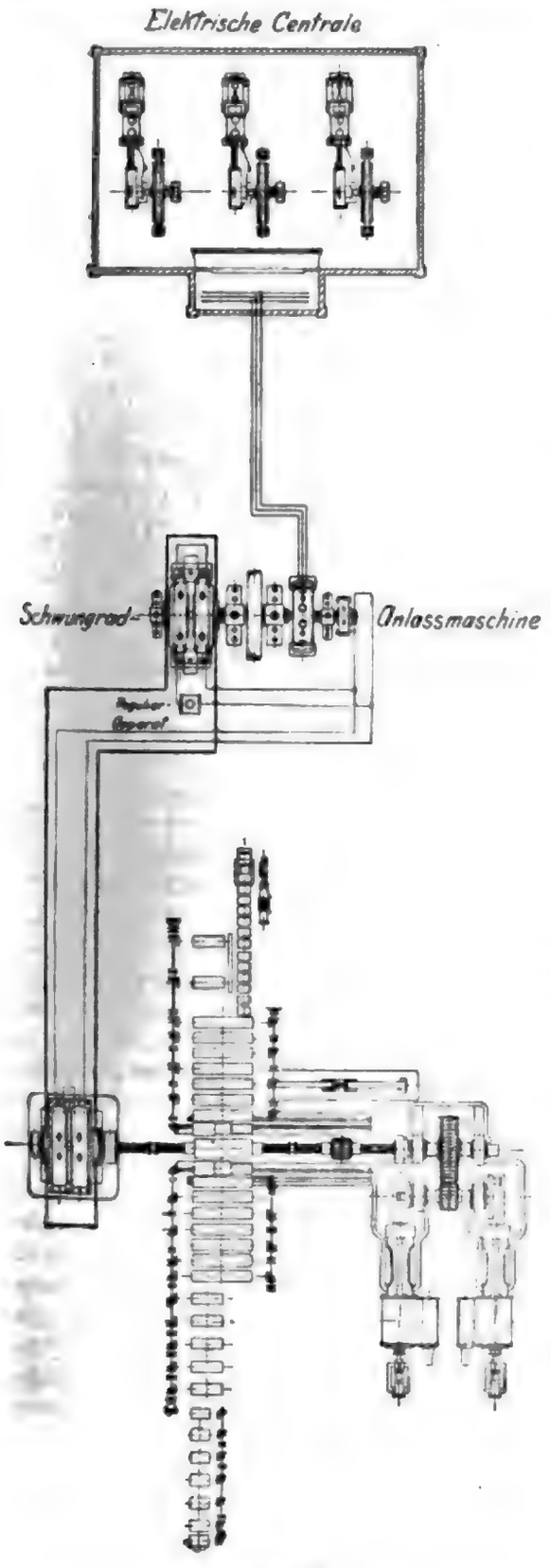


Abbildung 27.
Reversierbare, elektrisch betriebene Blockstraße.

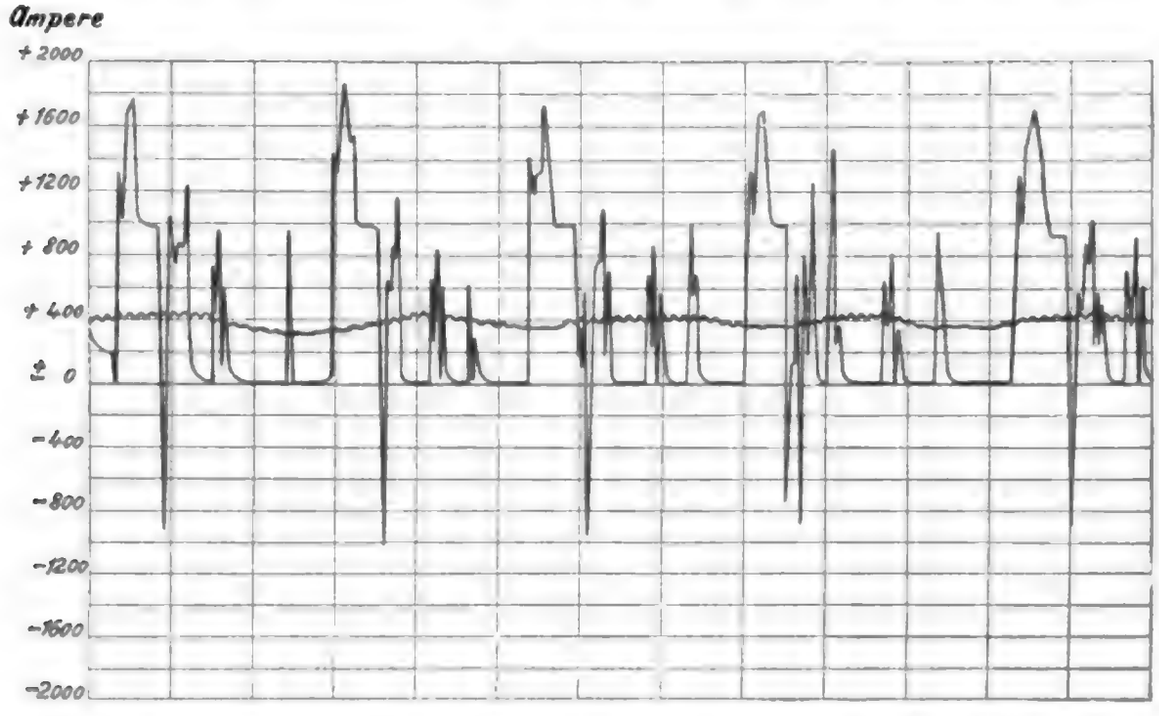
Die an der Fördermaschine Zollern II erzielten günstigen Betriebsresultate haben nicht nur gezeigt, daß dieses System trotz der konstruktiv nicht ganz leichten Lagerung der schnellaufenden schweren Schwungräder selbst bei den größten Fördermaschinen durchführbar ist, sondern geben auch die Berechtigung, dasselbe ohne weiteres auf den Betrieb von reversierbaren Walzenstraßen zu übertragen.

Bei Reversierstraßen spielt die Zeit des Anlassens und Abbremsens, also des Umsteuerns, eine sehr wichtige Rolle, da bis zu acht Stichen i. d. Minute gemacht werden müssen. Es muß also möglich sein, achtmal i. d. Minute anzulassen und wieder stillzusetzen. Daß dieses durchführbar ist, zeigen die Betriebsresultate. Oberingenieur Ilgner selbst hat ja auch schon an Hand der Resultate einer kleineren Fördermaschine dies in „Stahl und Eisen“ 1903 S. 769 dargetan. Man wird nun, um die Anfahrzeiten möglichst kurz zu halten, nicht nur die Anlaßdynamo des Schwungradumformers, die in der kurzen Zeit auf Spannung kommen muß, entsprechend ausbilden, sondern auch die Antriebsmotoren der Walzenstraße selbst, und zwar dadurch, daß man denselben ein möglichst geringes Schwungmoment gibt. Zu diesem Zwecke wird man den Durchmesser dieser Motoren nicht zu groß wählen, dieselben vielmehr mit einer größeren Breite bauen, ja dieselben in

Digitized by Google

zwei einzelne Motoren zerlegen, da alsdann das Schwungmoment (GD^2) kleiner ausfällt. Die Durchkonstruktion solcher Motoren ergibt denn auch für deren Schwungmomente Werte, die nicht sehr von denen des großen Stahlgußrades des Vorgeleges zwischen Dampfmaschine und Walze abweichen. Im übrigen sei bemerkt, daß die in den beiden Arbeitswalzen und den beiden Kammwalzen enthaltenen Massen bezüglich ihres Schwungmomentes ebenfalls einen Wert ergeben, der der Größe des Schwungmomentes dieses Zahnrades bezw. des Antriebsmotors gleichkommt.

Bei der Konstruktion der Antriebsmotoren ist vorausgesetzt, daß dieselben mit der Walze, die ja maximal bis zu 60 Touren in der Minute macht, direkt gekuppelt werden. Für so große Motoren ist eine Tourenzahl von 60 i. d. Minute immerhin schon ziemlich günstig. Wollte man ein Vorgelege zwischenschalten, so würde der Preis des Motors kaum geringer werden, die Gesamtanlagekosten sogar wegen des Vorgeleges höher. Vor allem aber würde das gesamte Schwungmoment



Abbild. 28. Stromdiagramme einer elektrisch betriebenen Fördermaschine, System Ilgner.

mindestens den drei- bis vierfachen Wert annehmen, da ja, wie schon oben bei den Rollgängen erwähnt, langsamlaufende Motoren bezüglich des Schwungmomentes immer günstiger werden als gleichstarke schnellaufende Motoren. Die direkte Kuppelung bietet aber den weiteren Vorzug, daß die schweren Vorgelege, die doch bis zu 6000 P. S. zu übertragen haben, ganz in Wegfall kommen. Im übrigen wird man die Elektromotoren für reversierbaren Walzbetrieb entsprechend der starken Beanspruchung besonders sorgfältig durchbilden. Schon bei Besprechung des elektrischen Antriebes der Triowalzenstraßen ist gezeigt worden, daß die bei Walzwerken so sehr gefürchteten Stöße keine besondere Beanspruchung der Wicklungen der Elektromotoren darstellen. Außer diesen Stößen, die in Richtung der auf die Straße wirkenden Drehmomente auftreten, ist aber auch noch mit Stoßkräften und zwar sehr beträchtlichen zu rechnen, die in Richtung der Achse der Walze bezw. des Antriebsmotors wirken; diese Kräfte treten einerseits bei normalem Betrieb auf, wenn Unregelmäßigkeiten im Kaliber oder in den Kammwalzen vorhanden sind, und werden entweder schon durch die zwischengeschaltete Kuppelung oder durch die sehr kräftige Lagerung der Achse der Antriebsmotoren aufgefangen. Außerdem aber muß man auch mit ganz außergewöhnlichen Stoßwirkungen bezw. Kräften, und zwar beim Bruch irgend eines Teils der Walzenstraße, z. B. der Walze selbst, rechnen. Hierdurch können Verschiebungen in axialer Richtung von 20 bis 30 cm vorkommen. Um solche Kräfte aufzunehmen, muß man die zwischengeschaltete Brechkuppelung so ausbilden, daß tatsächlich eine Verschiebung um diesen Betrag möglich ist. Die Achse der Antriebs-Elektromotoren bezw. die Lager und die Grundplatte derselben, wird man jedoch so kräftig halten, die Grundplatte eventuell aus Stahlguß herstellen, daß solche Stoßwirkung die Lagerung der Antriebsmotoren nicht verschieben können. Bei Dampfbetrieb tritt übrigens ja das gleiche auf und muß auch hier der Rahmen der Dampfmaschine solchen Beanspruchungen gewachsen sein. Um nun die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Betriebes beurteilen zu können, sei eine Betriebskostenberechnung durchgeführt für eine tägliche Produktion von 1000 t, also eine jährliche von 300 000 t.

Digitized by Google

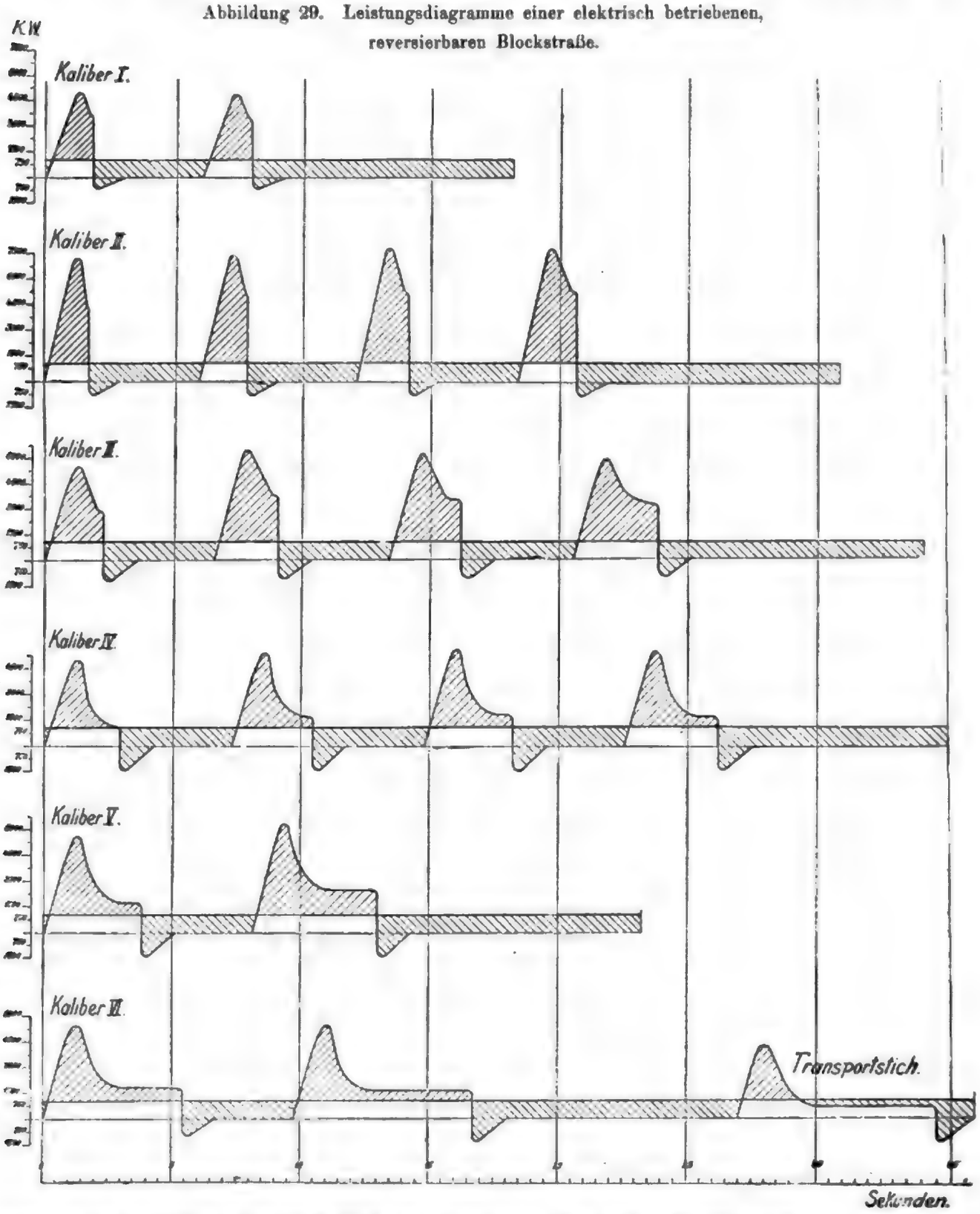
Zuerst ist es notwendig, die Walzarbeit festzulegen, die effektiv zu leisten ist; deshalb wurden von den Kurven der Abbildung 24 zwei ausgewählt, und zwar die stark ausgezogenen, die der Berechnung zugrunde gelegt sind. Ferner wurde angenommen, daß 75 % der jährlichen Produktion aus Thomasstahl bezw. weicherem Martinstahl besteht, und 25 % aus hartem Martinstahl. Dementsprechend wurde die untere stark ausgezogene Kurve für 75 % der Produktion genommen und die obere stark ausgezogene Kurve für die verbleibenden 25 %. Man beachte übrigens, daß beide Kurven verhältnismäßig hoch liegen, so daß tatsächlich wohl nicht zu günstig gerechnet worden ist. Im übrigen dürfte hierdurch auch dem Umstand Rechnung getragen sein, daß in der Praxis ein Teil der Blöcke in kälterem Zustande in die Walze gelangt. Aus diesen Kurven läßt sich die Walzarbeit bestimmen, die für jedes Kaliber bezw. für die einzelnen Stiche zu leisten ist, und hieraus die elektrische Energie, die den Antriebsmotoren zugeführt werden muß. Abbildung 29 zeigt dieses Diagramm, und zwar für im ganzen 18 Arbeitsstiche. Die in den einzelnen Stromdiagrammen im Anfang mehr zugeführte Energie dient zur Beschleunigung der Massen des Antriebsmotors und der Walze selbst. Bei den ersten kurzen Stichen wird sofort nach der Beschleunigungsperiode der Motor wieder stillgesetzt, während bei den späteren längeren Stichen der geradlinige Verlauf der Energieaufnahme-Kurven zeigt, daß der Beharrungszustand erreicht ist. Zum Schluß eines jeden Stiches wird der Maschinist einen Teil der lebendigen Kräfte der bewegten Massen benutzen, um den letzten Teil der Walzarbeit zu leisten, um dann durch elektrisches Bremsen, in den Diagrammen gekennzeichnet durch die Flächen unter der Nullinie, den Motor stillzusetzen. Die einzelnen Energiemaxima übersteigen übrigens den durchschnittlichen Energieverbrauch ganz beträchtlich, d. h. es wird sich in Wirklichkeit zwischen sekundär geleisteter Arbeit und primär aufgenommener Energie ein ähnliches Verhältnis ergeben, wie bei der Fördermaschine. Für die Berechnung des Energiebedarfs beim Auswalzen einer jährlichen Erzeugung von 300 000 t ist nun angenommen worden, daß die einzelnen Blöcke im Gewicht und den Abmessungen den normalen Blöcken der auf der Gutehoffnungshütte untersuchten Straße entsprechen, also ein Gewicht von 2200 kg haben, entsprechend einem mittleren Querschnitt von 420 × 420 mm und einer Länge von 1700 mm. Außerdem wurde, da die Erzeugung auf verschiedene Endquerschnitte, also auf verschiedene Längen, gewalzt wird, angenommen, daß 2 % auf einen Querschnitt von 300 × 300 mm, entsprechend einer zweifachen Länge, verarbeitet werden, und zwar für schwere Träger; 40 % auf 180 × 180 mm, entsprechend einer 5,4 fachen Verlängerung für leichtere Träger und Schienen; weitere 40 % auf 130 × 130 mm, entsprechend einer 10,3fachen Verlängerung, als Knüppel für die Stabstraße, bezw. als Brammen, bei welchen allerdings andere Maße für den Querschnitt gelten würden, dieser jedoch ungefähr gleichen Inhalts ist, und 18 % der Erzeugung auf 110 × 110 mm, entsprechend einer 14,5fachen Verlängerung, als Knüppel für die Feineisenstraße usw. Die Tabelle auf Seite 235 enthält nun weiter die Anzahl der jährlichen Blöcke für die einzelnen Produktionssorten und dann entsprechend den beiden Kurven des Diagramms Abbildung 24 die Walzarbeit in Metertonnen f. d. Block und zum Schluß die gesamte im Jahre zu leistende Walzarbeit in Metertonnen. Um nun die Zahlen auf elektrische Maße umzurechnen, sind die Metertonnen in K.-W.-Sekunden bezw. K.-W.-Stunden verwandelt. Da die Walzenstraße während 300 Tagen 24 Stunden täglich in Betrieb ist, so ergibt sich, daß im Durchschnitt eine effektive Leistung, gemessen an der Walze, erforderlich ist von 320 K.-W. gleich 435 P. S.

Die Berechnung der Verluste in den einzelnen Teilen der Anlage, also der Leerlaufsverluste der Walzen, des Kammwalzengerüstes und des Motors, der elektrischen Verluste in den Antriebsmotoren und in der Anlaßdynamo, der Leerlaufsverluste des Schwungradumformers, sowie der Verluste in dem Antriebsmotor für diesen ergibt nun, daß der gesamte Wirkungsgrad, gerechnet von der Antriebswelle der Walze bis zur Energieaufnahme des Antriebsmotors des Umformers, um so günstiger wird, je stärker die Produktion in der Zeiteinheit, z. B. in einer Stunde ist. Denn bei einer Stichzahl bis zu 8 in der Minute kann die Produktion ganz beträchtlich über das Maß gesteigert werden, welches der obigen Berechnung, die den mittleren Energieverbrauch an der Walze von 320 K.-W. ergeben hat, zugrunde liegt. Der Wirkungsgrad für die mittlere Leistung soll nun zu 40 % angenommen werden, und für die gesteigerte Leistung zu 45 %. Daraus folgt, daß der Umformer bei der mittleren Leistung 800 K.-W. an elektrischer Energie aufnehmen wird. Für die Berechnung der maximalen Energieaufnahme des Umformers ist angenommen worden, daß maximal in einer Stunde 38 Blöcke auf einen Querschnitt von 180 × 180 mm, also auf 5,4fache Länge, gewalzt werden. Es ergibt sich alsdann die maximale Energieaufnahme zu 1100 K. W.

Bei einem Wirkungsgrade von 85 % für Fernleitung und Dynamos in der Primärstation entspricht der mittleren Leistung der Walzenstraße primär an den Wellen der Gasmotoren ein Kraftbedarf von 1280 P. S., und maximal ein solcher von 1750 P. S., d. h. im allgemeinen wird die Primärstation 1280 P. S. für den Betrieb der Walzenstraße leisten müssen, während diese Leistung dann, wenn sehr flott gearbeitet wird, bis auf 1750 P. S. steigen kann, dafür aber, wenn langsam gewalzt wird, oder Pausen beim Walzen auftreten, beträchtlich unter den Wert von 1280 P. S. sinkt, vielleicht bis auf 700 und 600 P. S. oder, falls einmal längere Pausen vorkommen, sogar bis auf

den Leerlaufswert des Umformers. Will man nun die jährlichen Betriebskosten der elektrischen Reversierstraße mit denen bei Dampfbetrieb vergleichen, so muß man in erster Linie die Kosten für die aus der Primärstation bezogene Energie den Kosten gegenüberstellen, die für die Erzeugung des Dampfes bisher entstanden sind. Denn man kann annehmen, daß die Anlagekosten des

Abbildung 29. Leistungsdiagramme einer elektrisch betriebenen, reversierbaren Blockstraße.



elektrischen Antriebes einer Reversierstraße einschließlich des Schwungradumformers nicht viel höher sind, als diejenigen einer guten modernen Antriebsdampfmaschine in Zwillings-Tandemanordnung für 10 bis 12 Atm. Admissionsspannung und Kondensation, einschließlich der Kondensationsanlage und der Fundamente. Die Betriebskosten unmittelbar an den beiden Antriebsmaschinen dürften sogar bei elektrischem Betrieb geringer sein als bei Dampfbetrieb, da nicht nur der Ölverbrauch der Elektromotoren und des Umformers bedeutend geringer ist als derjenige einer so großen Dampfmaschine,

Digitized by Google

Berechnung des Energiebedarfs und der Wirtschaftlichkeit einer elektrisch betriebenen Blockstraße.

Produktion: 1000 t in 24 Stunden, 300 000 t pro Jahr (300 Tage).
Blockgewicht: 2,2 t (Querschnitt im Mittel 420 × 420 mm, Länge 1700 mm).
Verteilung der Produktion:

	wird gewalzt auf Querschnitt in mm	Länge	Thomasstahl Martinstahl weich	Martinstahl hart	Anteil an der Produktion in Tonnen	desgleichen in Blöcken	Walzarbeit pro Block in mt	Gesamte Walzarbeit in mt . 10^6
2 %	300 × 300	2fach	75 %		4 500	2 050	2000	4,1
				25 %	1 500	683	3000	2,1
40 %	180 × 180	5,4 „	75 %		90 000	41 000	4500	185,0
				25 %	30 000	13 600	6500	88,5
40 %	130 × 130	10,5 „	75 %		90 000	41 000	6200	255,0
				25 %	31 000	13 600	8700	118,0
18 %	110 × 110	14,5 „	75 %		40 500	18 400	7000	129,0
				25 %	18 500	6 150	9600	59,3
					300 000			841,0 mt . 10^6

1 mt = 9,81 K.-W.-Sekunden.

Also gesamte Walzarbeit gleich 2 300 000 K.-W.-Stunden.

Bei 300 Betriebstagen zu 24 Betriebsstunden ergibt sich eine durchschnittliche Arbeit an der Walze von:

$$\frac{2\,300\,000}{300 \,.\, 24} = 320 \text{ K.-W.}$$

Der Gesamtwirkungsgrad, von dem Kraftbedarf an der Walze bis zur Energieaufnahme des Antriebsmotors des Schwungradumformers gerechnet, betrage: 40 %.

Dann ist der durchschnittliche Energiebedarf der Walzenstraße:

$$\frac{320}{0{,}4} = 800 \text{ K.-W.}$$

Für die Berechnung des maximalen Energiebedarfs soll angenommen werden, daß in einer Stunde 38 Blöcke auf 180 × 180 mm, also auf 5,4fache Länge gewalzt werden; hierzu ist erforderlich an Walzarbeit:

$$\begin{aligned} 27 \times 4500 &= 122\,000 \\ 9 \times 6500 &= 58\,500 \\ \hline & 180\,500 \text{ mt} = 1\,770\,000 \text{ K.-W.-Sekunden,} \end{aligned}$$

entsprechend 492 K.-W. während einer Stunde; unter Berücksichtigung eines Wirkungsgrades von 45 % ergibt sich ein Energiebedarf von:

$$\frac{492}{0{,}45} = 1100 \text{ K.-W.}$$

Diesem maximalen Energiebedarf von 1100 K.-W. entspricht bei einem Wirkungsgrad von 85 % für Fernleitung und Dynamos in der Primärstation eine Leistung der Gasmotoren von:

$$\frac{1100}{0{,}85 \,.\, 0{,}736} = 1750 \text{ P. S.}$$

und dem durchschnittlichen Energiebedarf von 800 K.-W. eine Leistung von:

$$\frac{800}{0{,}85 \,.\, 0{,}736} = 1280 \text{ P.-S.}$$

Betriebskosten:

Es wird angenommen, daß die Anlagekosten des elektrischen Antriebs der Blockstraße einschließlich der Schwungrad-Anlaßmaschine ungefähr gleich denjenigen des Dampfantriebes einschl. Kondensationsanlage sind.

Elektrischer Betrieb:

Verzinsung, Amortisation und Reparaturen, 15 % von den Anlagekosten für 1500 P. S. primär (Gasmotor, Dynamos, Erregung, Schaltanlage, Fundamente, Gebäude, Rohrleitungen, Gasreinigung, elektrische Fernleitung 350 000 ℳ)	52 500 ℳ
Betriebsunkosten Gasreinigung	5 000 „
Löhne, Personal Primärstation	8 000 „
Ölverbrauch Primärstation	15 000 „
	80 000 ℳ

bei 300 000 t Produktion für 1 t vorgeblocktes Material: 27 ₰.

Dampfbetrieb:

Dampfkosten für 1 t vorgeblocktes Material 0,70 bis 1,20 ℳ, also bei 300 000 t Produktion für das Jahr: 210 000 bis 360 000 ℳ.

Digitized by Google

sondern auch das Wartungspersonal reduziert werden kann. Bei der Berechnung der Kosten der elektrischen Energie wird angenommen, daß zum Betrieb der Blockstraße in der elektrischen Primärstation 1500 P. S. jederzeit bereitstehen müssen. Diese Zahl liegt, wie oben schon auseinandergesetzt, nicht unbeträchtlich über der mittleren Leistung, im übrigen sind die Primärmaschinen in nicht unbeträchtlichem Maße überlastungsfähig. Ist eine Gleichstromzentrale vorhanden, so ist es sogar möglich, durch eine Pufferbatterie die hin und wieder auftretende größere Energieaufnahme der Blockstraße zu decken.

Diese 1500 P. S. in der Primärstation sollen nun ein Anlagekapital von 350000 ℳ erfordern, von welchen 15 % jährlich für Verzinsung, Amortisation und Reparaturen gerechnet werden. Zu der sich so ergebenden Summe von 52500 ℳ kommen alsdann noch hinzu: 5000 ℳ Betriebsunkosten für die Gasreinigung, 8000 ℳ Löhne für Personal in der Primärstation, und 15000 ℳ für Verbrauch an Öl, Putzmaterial usw. in der Primärstation. Die gesamten Unkosten für die Beschaffung der elektrischen Energie betragen alsdann jährlich 80000 ℳ. Dieses ergibt für eine Tonne vorgeblocktes Material bei einer Produktion von 300000 t einen Unkostensatz von 0,27 ℳ.

Genaue Angaben darüber, wieviel die Kosten für die Dampferzeugung bei Blockstraßen betragen, sind nicht leicht zu erhalten. Allerdings sind in der Literatur, auch in „Stahl und Eisen", verschiedene Angaben über Dampfverbrauch für eine Tonne Material enthalten. Man dürfte die tatsächlichen Verhältnisse treffen, wenn man für die Dampferzeugung für eine Tonne vorgeblocktes Material mit Kosten in Höhe von 0,70 bis 1,20 ℳ rechnet, bei älteren Antriebsmaschinen steigen sogar die Kosten noch bei weitem über den letzteren Wert. Legt man aber nur einen Kostensatz von 0,70 ℳ für die Tonne zugrunde, so ergibt sich bei Dampfbetrieb eine jährliche Ausgabe von 210000 ℳ, also eine Ersparnis bei elektrischem Betrieb von 130000 ℳ. Bei 1,20 ℳ für eine Tonne Material ergeben sich die Dampfkosten zu 360000 ℳ und die Ersparnis zu 280000 ℳ. Da die Anlagekosten für den elektrischen Antrieb ungefähr zu 350000 ℳ angenommen werden können, so ersieht man, daß sich diese Anlagekosten schon innerhalb von nur einigen Jahren bezahlt machen.

Diese günstigen wirtschaftlichen Aussichten müssen natürlich den Wunsch nahelegen, solche Antriebe zur Ausführung zu bringen. Geht auch aus den Erwägungen bezüglich der Stoßwirkungen, die ja von vielen Betriebsleitern so sehr gefürchtet werden, sowie aus den günstigen Resultaten, die das vorgeschlagene System bei Fördermaschinenbetrieb in der Praxis gebracht hat, für den Fachmann hervor, daß Schwierigkeiten für die Durchführung eines solchen Antriebes nicht bestehen, so wird man doch zweckmäßigerweise bei den ersten Ausführungen darauf Rücksicht nehmen, daß man den früheren Dampfantrieb in Reserve behält. Dieses dürfte auch in den meisten Fällen möglich sein, falls man eine Anordnung wählt, die der in Abbildung 27 gegebenen Disposition entspricht, d. h. während auf der einen Seite der Walzenstraße der bisherige Dampfantrieb bleibt, werden auf der andern Seite die Antriebs-Elektromotoren montiert. Der durch dieselben benötigte Raum ist verhältnismäßig sehr gering; ein solcher von 8 bis 10 m Breite und 10 bis 12 m Länge dürfte vollauf genügen. Die Schwungradanlaßmaschine kann abseits in Entfernung von 50 bis 100 m von den Antriebsmotoren aufgestellt werden.

Ist erst einmal ein elektrischer Antrieb einer solchen Blockstraße zur Durchführung gelangt, so wird voraussichtlich die bequeme Art des Steuerns einer solchen Straße mit nur einem kleinen Regulierwiderstand, der nicht größer ist als ein Anlasser für einen 10pferdigen Motor, und der wirtschaftliche Betrieb es mit sich bringen, daß auch andere Straßen für Träger- und Schienenwalzen, die bisher ja fast ausnahmslos als Triostraßen ausgebildet wurden, allerdings auch schon vereinzelt als Reversierstraßen arbeiten, elektrisch umsteuerbar ausgeführt werden. (Anhaltender Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Diskussion; das Wort hat Hr. Prof. Osann.

Hr. Prof. **Osann**: Ich möchte den Herrn Vortragenden Einiges fragen. Ich vermisse in der Zusammenstellung (Seite 235) eine Zahl, welche den Wert des zu verbrauchenden Gichtgases angibt. Ich möchte ferner fragen: Wie ist's bei dem Dampfbetriebe? Sollen Gichtgase oder Kohlen verwendet werden?

Hr. Oberingenieur **Köttgen**: Die Gichtgase selbst sind, wie ich in meinen Ausführungen auch gesagt habe, kostenlos eingesetzt, nicht aber die Reinigung derselben. In den Beträgen von 0,70 ℳ bis 1,20 ℳ für die Dampfkosten sind die Beschaffungskosten der Kohlen enthalten, ferner die Löhne für das Personal im Kesselhaus, für die Kohlenanfuhr und die Abfuhr der Asche, für Verzinsung, Amortisation und Reparaturen der Kesselanlage, die Beträge für Erneuerung der Einmauerung der Kessel usw. Stellt ein Hüttenwerk den Dampf aus Gichtgasen her, so wird dasselbe selbstverständlich günstiger arbeiten; allerdings glaube ich nicht, daß die jährlichen Unkosten für die Dampferzeugung bei Gichtgasverwendung bis auf 80000 ℳ zurückgehen. Ich mache außerdem noch ausdrücklich darauf aufmerksam, daß an verschiedenen Stellen der Unkostenberechnung für den elektrischen Betrieb mit Sicherheit gerechnet worden ist und zwar erstens bei der Auswertung der Dampfdiagramme zur Bestimmung der Walzarbeit, zweitens bei der Auswahl der Kurven für die Walzarbeit, die der weiteren Berechnung zugrunde gelegt sind, und drittens bei der Festsetzung des Wirkungsgrades des elektrischen Antriebes zu 40 bezw. 45 %. Ergibt sich später, daß die wirklichen Zahlen, die diesen drei Annahmen entsprechen, um nur je 10 % günstiger liegen, so ändert sich das Gesamtresultat um 30 %, d. h. also, die jährlichen Kosten bei elektrischem Antrieb

ermäßigen sich noch um 30 %. Außerdem erwähne ich noch ausdrücklich, daß die Quote für Verzinsung und Amortisation zu 15 %, also sehr hoch angenommen ist. Im übrigen kann ja jeder an Hand des gegebenen Rechnungsschemas die einzelnen Zahlen für seine Verhältnisse umrechnen und so bestimmen, welche Ersparnisse sich für seinen speziellen Fall ergeben.

Hr. Prof. **Osann**: Es würde interessant sein, wenn der Herr Vortragende das ausrechnete unter Voraussetzung des Verbrauchs von Gichtgasen.

Hr. Oberingenieur **Köttgen**: Ich bin nicht in der Lage, dies sofort auszurechnen. Vielleicht aber kann einer der anwesenden Herren Zahlen aus der Praxis geben, wie hoch sich die Dampferzeugungskosten bei einer bestimmten Produktion stellen, wenn die Kessel durch Gichtgase geheizt werden.

Hr. Prof. **Osann**: Vorausgesetzt, die Dampfkessel werden mit Gichtgasen gefeuert, so könnten in beiden Fällen die Gichtgase mit 0 angeführt werden. Alsdann würde sich ein richtiges Bild ergeben.

Hr. Oberingenieur **Köttgen**: Wenn man annehmen würde, es sei möglich, aus Gichtgasen den Dampf bei einer jährlichen Produktion von 300000 t für 80000 ℳ herzustellen, so daß also beide Anordnungen, der Dampfbetrieb und der elektrische Betrieb, bezüglich der Rentabilität balancieren würden, so bleibt immer noch zu berücksichtigen, daß man, wenn man aus den Gichtgasen erst Dampf herstellt, bedeutend mehr Gichtgase und zwar ungefähr 6- bis 10 mal mehr notwendig hat, als wenn man, wie bei elektrischem Betrieb, die Gichtgase in den Gasmotoren der Primärstation verwertet. Denn in Gasmotoren werden Gichtgase ungefähr dreimal besser ausgenutzt, als bei Verwendung derselben zum Betrieb von Dampfmaschinen; außerdem aber arbeitet auch der elektrische Antrieb viel sparsamer als der Dampfreversierantrieb, so daß man, falls man hierfür die elektrische Energie durch Dampfmaschinen erzeugt, mit $^1/_2$ bis $^1/_3$ des Dampfverbrauches bei direktem Dampfantrieb auskommt. Wenn man also elektrischen Antrieb für die Reversierstraße vorsieht und die elektrische Energie in Gasmotoren erzeugt, so wird ein großer Betrag an Gichtgasen, der sonst für die Kesselheizung erforderlich war, für andere Zwecke disponibel.

Hr. Oberingenieur **Gaze**: Der Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute stellte meiner Firma, der Allgemeinen und Union Elektrizitäts-Gesellschaft, anheim, sich an der Diskussion dieses Vortrages zu beteiligen. Vorweg möchte ich bemerken, daß wir in technischer Hinsicht mit den Auseinandersetzungen des Hrn. Köttgen einiggehen, ebenso wie wir uns hinsichtlich der Rentabilität den Ausführungen im wesentlichen anschließen können. Bei dieser Gelegenheit möchte ich jedoch noch auf eine Eigentümlichkeit des elektrischen Antriebes hinweisen, welche vielleicht gerade den Anwesenden, die in der Mehrzahl Hüttenleute und Maschineningenieure sind, interessant sein dürfte. Das maximale Drehmoment der Dampfmaschine ist gegeben durch das Produkt der konstanten Größen „Kolbenquerschnitt mal Dampfdruck". Beträgt die Leistung der Walzenzugmaschine 6000 P. S., so ist es unmöglich, das Drehmoment zu vergrößern, selbst wenn eine Kesselbatterie von 100000 P. S. Leistungsfähigkeit vorhanden ist. Anders ist dies bei der elektrischen Kraftübertragung. Das Drehmoment des Elektromotors ist erheblich steigerungsfähiger, weil dieser stoßweise eine bedeutend größere Stromstärke aufnehmen kann, als im Normalbetrieb. Die Wirkungsweise ist deshalb etwa so, als wenn der Walzenzugmaschine statt 10 Atm. normaler Dampfspannung beim Hubbeginn etwa 25 Atm. zur Verfügung ständen. Wenn es nun außerdem möglich ist, die Schwankungen der Kraftentnahme rückwärts auf die Kraftstation und die Kesselbatterie zum großen Teil auszugleichen, so sind dies Eigenschaften des elektrischen Antriebs, die eine ernste Erwägung verdienen.

Hr. Reg.-Baumeister a. D. **M. Frauendienst**: Ich möchte mir erlauben, einen Punkt hervorzuheben, welcher bei der Projektierung des elektrischen Antriebes für Reversierstraßen von ausschlaggebender Bedeutung ist. Es wird häufig verlangt, daß der Antriebsmotor kontinuierlich laufen, dagegen das Reversieren der Straße durch eine Kuppelung, z. B. Lindsay-Kuppelung, erreicht werden soll. Ich halte prinzipiell die Einschaltung einer derartigen Reversierkuppelung für verfehlt, da das Reversieren durch den Motor selbst, in der Art und Weise, wie sie von Hrn. Köttgen geschildert worden ist, am leichtesten und betriebssichersten sich erreichen läßt.

Vorsitzender: Das Wort wird nicht weiter gewünscht. Ich bin Ihres Einverständnisses sicher, wenn wir auch Hrn. Oberingenieur Köttgen unsern verbindlichsten Dank aussprechen für seinen trefflichen Vortrag, der mit großer Sachkenntnis ausgearbeitet ist und den gegenwärtigen Stand dieses Gebiets der Technik unserer Eisenhütten in erschöpfender Weise behandelt. (Allseitige Zustimmung.)

Ehe wir auseinandergehen, habe ich Ihnen noch die Mitteilung zu machen, daß soeben folgende Antwort auf den vorhin an unsern I. Vorsitzenden Hrn. Geheimrat Lueg abgesandten Gruß eingegangen ist:

„Für die mir im Namen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute aus Anlaß meiner Berufung als Mitglied des Herrenhauses gewidmeten Glückwünsche, sowie für die herrliche Blumenspende spreche ich meinen aufrichtigsten und verbindlichsten Dank aus. Ich möchte Sie bitten, den heute versammelten Mitgliedern des Vereins, in deren Mitte zu verweilen mir leider versagt ist, einen herzlichsten Gruß und ein freundliches „Glück auf" zu übermitteln." (Lebhafter Beifall.)

(Schluß 4 Uhr nachmittags.)

Digitized by Google

Protokoll

der

Hauptversammlung des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien".

(Schluß von Seite 143.)

Vorsitzender: Wir gehen über zu Punkt 5, dem letzten der heutigen Tagesordnung, und ich erteile das Wort Herrn Hüttendirektor Obst-Oderberg zu seinem Vortrage:

Versuche zur Feststellung der für Schlammversatzröhren geeignetsten Materialien.

Hr. Hüttendirektor **Obst**-Oderberg: M. H.! Die große Verbreitung, welche das Schlammversatzverfahren in unserm oberschlesischen Industriebezirk gefunden hat, und die Zukunft, welche demselben nicht nur hier, sondern überall da, wo Kohlenbergbau betrieben wird, bevorsteht, hat das Interesse weitester Kreise erregt; besonders ist es die Eisenindustrie und von dieser speziell wieder die Röhrenindustrie, welche der allgemeinen Einführung dieses Verfahrens mit großer Hoffnung entgegensieht, denn es ist ihr dadurch ein neues und weites Feld der Tätigkeit eröffnet worden, das nicht nur einen momentanen, sondern einen dauernden und lohnenden Absatz ihrer Fabrikate verspricht. Es ist hierbei ganz natürlich, daß unter denjenigen Werken, welche die für dieses Verfahren notwendigen Röhren und sonstigen Artikel erzeugen, ein großer Wettbewerb entstanden und jedes einzelne Werk bestrebt ist, die Vorzüge seiner Erzeugnisse in das beste Licht zu stellen. Der Verbraucher dieser Ware, der Bergmann, hat nun die Wahl, sich dasjenige Fabrikat auszusuchen, welches ihm unter den jeweiligen Verhältnissen am geeignetsten erscheint und ihm in seinem Betriebe die besten ökonomischen Resultate verspricht; um dies aber beurteilen zu können, muß er vor allen Dingen wissen, wie sich die verschiedenen hierbei in Frage kommenden Materialien in seinem Betriebe verhalten, d. h. er muß ein Urteil darüber haben, in welchem Verhältnis zueinander die verschiedenen Erzeugnisse in der Zeiteinheit im Gebrauche verschleißen.

Als vor etwa Jahresfrist hier an derselben Stelle Hr. Bergwerksdirektor Wachsmann einen Vortrag über das Schlammversatzverfahren hielt, wurde in der darauffolgenden Diskussion diese Frage schon angeschnitten und die Anregung zu Versuchen gegeben, welche diese Ermittlungen ins Auge faßten. Aber, m. H., derartige Feststellungen begegnen im praktischen Grubenbetriebe sehr großen Schwierigkeiten, einerseits, weil wegen der verhältnismäßig langen Haltbarkeit der Rohre die Zeitdauer der Versuche eine sehr große sein müßte, und anderseits, weil es nur schwer möglich ist, die Versuchsobjekte während einer so langen Zeit stetig unter völlig gleichen Verhältnissen in Verwendung zu erhalten; letzteres ist aber außerordentlich wichtig, denn nur dann können aus Versuchen richtige Schlußfolgerungen gezogen werden, wenn diese unter völlig gleichen Bedingungen ausgeführt worden sind. — Ich werde Ihnen nun im folgenden schildern, wie ich diese Aufgabe, mir ein Urteil über den Verschleiß der verschiedenen Materialien zu bilden, zu lösen suchte und welche Gesichtspunkte mich dabei geleitet haben.

Als ich im Laufe dieses Sommers erfuhr, daß für den Sandversatz neben den bisher gebräuchlichen schmiedeisernen und Stahlrohren auch solche von Gußeisen in Verwendung genommen werden und daß vielfach von fachmännischer Seite die Behauptung aufgestellt wurde, daß das nahtlose, harte Stahlrohr infolge seiner hohen Festigkeit und großen Härte alle anderen Materialien an Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit übertreffen müsse, so beschloß ich sofort, einige Versuche nach dieser Richtung hin zu machen, denn ich hegte einige Zweifel an der Richtigkeit derartiger Behauptungen, Zweifel, welche besonders durch das entgegengesetzte Verhalten der harten Materialien beim Bearbeiten mittels eines Sandstrahlgebläses hervorgerufen waren. Es ist nämlich eine bekannte Tatsache, daß beim Bearbeiten von mit Zeichnungen zu versehenden Stein-, Glas- oder Metallflächen durch ein Sandstrahlgebläse das harte und spröde Material viel leichter und energischer angegriffen wird, als ein weiches nachgiebiges Material, welcher Umstand ja zur Hervorbringung der gewünschten Zeichnungen und Verzierungen dazu benutzt wird, daß man diejenigen Flächen, welche glatt bleiben sollen, mit Papier, Gummi und anderen weichen Materialien beklebt und dann das Sandstrahlgebläse auf die gesamte Fläche wirken läßt. Wenn auch die Art und Weise der Einwirkung des Sandes beim Bearbeiten mit diesem Gebläse nicht dieselbe ist, wie beim Schlammversatz, weil im ersteren Falle der Sand senkrecht auf die zu bearbeitenden Flächen aufprallt,

während er im zweiten Falle seine zerstörende Wirkung durch Schleifen an der Oberfläche, oder richtiger gesagt, an der Innenfläche der Rohre ausübt, so lag doch der Gedanke nahe, daß das harte Stahlmaterial sich in beiden Fällen ganz ähnlich verhalten wird, daß also durch die reibende Wirkung des Sandes der harte Stahl rascher angegriffen wird, als ein weiches nachgiebiges Flußeisen. Bestärkt wurde ich in dieser Ansicht noch durch die im eigenen Walzwerksbetriebe gemachten Erfahrungen, so z. B., daß Einführungsböcke für das Universalwerk, hergestellt aus allerweichstem Flußeisen, eine wesentlich längere Lebensdauer haben, als solche von hartem Stahl. Diese Einführungsböcke werden aber auch nur durch das Schleifen des Walzgutes an ihren Oberflächen abgenutzt.

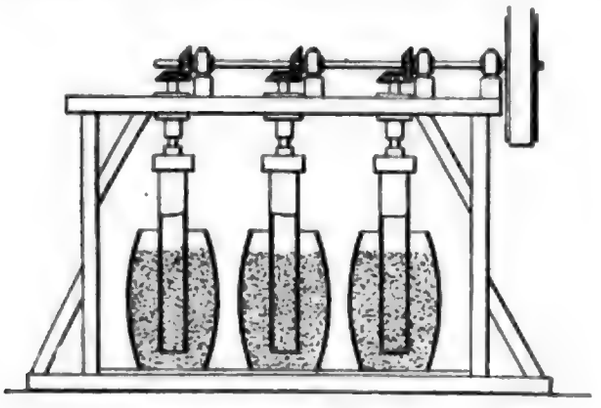


Abbildung 1.

Ich komme nun zu den eigentlichen Versuchen selbst. Es stand mir keine Grube zur Verfügung, in welcher ich meine Beobachtungen machen konnte und in der ich in genau derselben Weise die Rohre zu beanspruchen imstande gewesen wäre, wie dies in der Praxis der Fall ist, und so mußte ich denn einen andern Ausweg suchen, indem ich auf künstliche Weise durch schleifenden Sand im Innern und auf der Oberfläche der Rohre eine ähnliche Wirkung hervorzubringen suchte, wie sie der Sand in Wirklichkeit beim Schlammversatz ausübt. Ich habe nun diese Versuche in folgender Weise ausgeführt und veranschauliche sie Ihnen zum besseren Verständnis durch Abbildungen. Zu dem ersten Versuch (Abbildung 1) verwendete ich 3 Rohre von möglichst gleichmäßigen Abmessungen und zwar:

a) ein gußeisernes Rohr von 203 × 174 mm Durchmesser, 1400 mm Länge, im Gewichte von 94,5 kg;
b) ein nahtloses hartes Stahlrohr von 203 × 186 mm Durchmesser, 1400 mm Länge, im Gewichte von 57,7 kg;
c) ein patentgeschweißtes flußeisernes Rohr von 203 × 187 mm Durchmesser, 1400 mm Länge, im Gewichte von 51,4 kg.

Die chemische Zusammensetzung dieser Rohre war folgende:

	C	P	Mn	Si
a) gußeisernes Rohr	3,63 %	0,55 %	0,63 %	1,64 %
b) hartes Stahlrohr	0,345 %	0,02 %	0,804 %	
c) weiches flußeisernes Rohr . .	0,051 %	0,021 %	0,34 %.	

Sowohl von dem Stahlrohr, als auch von dem flußeisernen Rohr habe ich Zerreißproben anfertigen lassen, deren mittleres Ergebnis, aus je 4 Proben, nachstehendes war:

a) Stahlrohr . . . . . 61,8 kg/qcm Festigkeit bei 15,6 % Dehnung.
b) flußeisernes Rohr . . 38,7 kg/qcm Festigkeit bei 28,8 % Dehnung.

Ich erwähne noch, daß das harte nahtlose Stahlrohr mir von einer oberschlesischen Grube in liebenswürdigster Weise für diesen Versuch zur Verfügung gestellt worden ist und einer neueren Lieferung entstammte, welche ausschließlich zum Zwecke des Sandversatzes in so harter Qualität bezogen war. Die beiden andern Rohre waren Oderberger Fabrikat und stammten aus unserm eigenen Werke. Diese drei Röhren wurden senkrecht in Fässer hineingestellt, welche mit scharfem Kiessand gleicher Körnung derart gefüllt waren, daß jedes einzelne Rohr 550 mm tief in den Sand eintauchte. Die aus den Fässern herausragenden Rohrenden wurden in gußeiserne Hauben eingespannt und die Röhren nun durch eine Transmission in Rotation versetzt, so daß der dieselben umgebende Sand an der inneren und äußeren Oberfläche eine ganz ähnliche schleifende Wirkung ausübte, wie dies beim Schlammversatz im Innern der Rohre durch den niedergleitenden Sand geschieht. Der Sand wurde außerdem durch einen kontinuierlich zufließenden Wasserstrom im feuchten Zustande erhalten.

Nach Beendigung der Versuche, welche 100 Stunden in Anspruch nahmen, wurden die Gewichtsverluste festgestellt, welche sämtliche Rohre durch das Abschleifen erlitten hatten. Es ergaben sich folgende Gewichtsabnahmen: a) beim Gußeisenrohr 10,8 kg, b) beim harten Stahlrohr 4,1 kg, c) beim weichen Flußeisenrohr 3,7 kg. Da nun diese Rohre in gleicher Weise beansprucht wurden, kann das Maß der Gewichtsabnahmen, bezogen auf die vom Sande berührte Fläche, uns ein Bild geben über das Verhältnis, in welchem der Verschleiß der verschiedenen Materialien zueinander stehen wird. Die Gewichtsverluste betragen nun, bezogen auf das Quadratmeter der vom Sande berührten und geriebenen Fläche: a) beim gußeisernen Rohr 16,36 kg, b) beim harten Stahlrohr 6,11 kg, c) beim weichen flußeisernen Rohr 5,50 kg. Sie ersehen also aus diesem einfachen Versuche schon, daß das weiche Flußeisen eine gewisse Überlegenheit über die beiden andern Eisensorten in seinem Verhalten gegenüber der schleifenden Wirkung des Sandes zeigt.

Digitized by Google

Bei diesem Versuche hatte sich aber ein Übelstand herausgestellt, welcher mich in Zweifel setzte, ob die Rohre auch während der ganzen Dauer des Versuches in völlig gleicher Weise durch den reibenden Sand beansprucht worden sind. Es hatte sich nämlich der Sand im Innern der Rohre so festgesetzt, daß er mit in Rotation gebracht wurde, und da ich nicht wissen konnte, ob dies bei allen drei Rohren zu gleicher Zeit eingetreten ist, so hatte ich keine Gewähr dafür, daß die Reibung bei allen drei Rohren während der ganzen Dauer des Versuches eine völlig gleichmäßige war. Die Röhren hatten ferner nach Beendigung des Versuches eine konische, sich nach unten zu verjüngende Form angenommen, welche dadurch ihre Erklärung findet, daß der Sanddruck und damit auch die Reibung an den unteren Partien der Rohre eine viel größere gewesen ist.

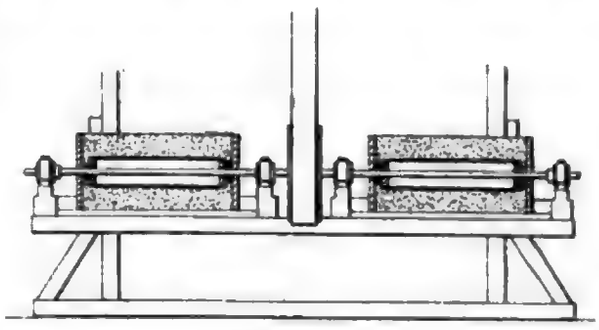


Abbildung 2.

Auf Grund der mit diesem Versuch erzielten Resultate konnte ich nun selbstverständlich keine Schlußfolgerungen ziehen, welche Anspruch auf Zuverlässigkeit haben, und so wiederholte ich nun den Versuch in anderer Form, welche ich Ihnen in Abbildung 2 veranschauliche. Ich verwendete wiederum Stücke von denselben Versuchsrohren und zwar diesmal von genau 1 m Länge, befestigte sie in gleicher Weise genau zentrisch auf einer Welle und legte sie vollkommen horizontal in hölzerne Kästen von absolut gleichen Abmessungen. Diese Kästen wurden mit scharfem Kiessand vollgefüllt, die Röhren mittels eines Riemenantriebes in Rotation versetzt und der Sand durch einen kontinuierlichen Wasserzufluß im nassen Zustand erhalten. Während der Dauer des Versuches wurde darauf geachtet, daß die Kästen stets gleichmäßig voll bis an den Rand gefüllt waren, so daß der Druck des Sandes auf die Wandung der Rohre überall ein gleichmäßiger blieb. Das Innere der Rohre wurde ebenfalls bis zur Hälfte mit Sand ausgefüllt und die Enden mit Scheiben verschlossen, so daß auch die Innenflächen der Versuchsobjekte einen, wenn auch geringen Abrieb durch den Sand erfuhren. Nach Verlauf von 200 Stunden wurde der Versuch unterbrochen, die vorher genau gewogenen Rohre herausgenommen und deren Gewichtsverluste festgestellt. Ich hatte für diesen Versuch zunächst ein hartes Stahlrohr und ein weiches Flußeisenrohr zusammengetan, weil meine Einrichtungen es mir nicht gestatteten, alle drei Rohre gleichzeitig anzutreiben. Die Rohre waren diesmal vollkommen zylindrisch geblieben, ein Beweis dafür, daß an keiner Stelle ihrer ganzen Länge ein ungleichmäßiger Sanddruck vorhanden gewesen ist. Die Resultate waren folgende:

Gewicht des harten Stahlrohres zu Anfang des Versuches . .	40,00 kg
„ „ „ „ am Ende „ „ . .	32,69 „
Gewichtsabnahme	7,31 kg
Gewicht des flußeisernen Rohres zu Anfang des Versuches . .	37,1 kg
„ „ „ „ am Ende „ „ . .	31,2 kg
Gewichtsabnahme	5,9 kg.

Da die vom Sande geriebenen Flächen bei beiden Rohren vollkommen gleich gewesen sind, so heißt dieses Resultat, ins Praktische übersetzt, nichts anderes, als daß ein weiches Flußeisenrohr mit einer Wandstärke von 5,9 mm für diesen speziellen Zweck ebensoviel leisten wird, wie ein hartes Stahlrohr von 7,31 mm Wandung, oder aber, daß bei gleicher Wandstärke der Rohre das weiche Flußeisenrohr infolge seiner um 23,7 % längeren Haltbarkeit einen um diesen Prozentsatz höheren Wert besitzt, als das harte Stahlrohr.

Nun könnte man mir aber den Einwand machen, daß diese Schlußfolgerungen über die Betriebsdauer der Rohre nicht richtig seien, denn das harte Stahlrohr könne infolge seiner hohen Festigkeit wesentlich stärker auf Druck beansprucht und deshalb auch auf eine weit geringere Wandstärke als ein weiches Flußeisenrohr heruntergearbeitet werden, so daß also der stärkere Verschleiß dadurch wieder ausgeglichen wird. M. H., eine derartige Anschauung hat im allgemeinen wohl eine gewisse Berechtigung, in diesem speziellen Falle aber nicht. Bei den Schlammversatzröhren spielt die hohe Festigkeit des Rohrmaterials keine große Rolle, denn erfahrungsgemäß werden sowohl die flußeisernen, als auch die Stahlrohre so lange gebraucht, bis ihre Wandung stellenweise die Dicke eines Papierblattes erreicht hat, und ein Auswechseln der Rohre findet in der Regel erst dann statt, wenn dieselben vollständig durchgeschliffen sind. Ja, weiter kann man die Ausnutzung doch überhaupt nicht treiben und da also beide Rohrsorten eine bis an die äußerste Grenze gehende Abnutzung vertragen, so bleibt als Wertmesser für das Schlammversatzrohr immer nur der Grad des Materialverschleißes übrig.

Der dritte und letzte Versuch hatte den Zweck, das Abnutzungsverhältnis zwischen dem weichen Flußeisen und dem Gußeisen zu ermitteln, und ging ich bei diesem in genau derselben Weise vor,

Digitized by Google

wie bei dem vorhergehenden. Ich verwendete aber diesmal ein gußeisernes Rohr, welches eigens für die Zwecke des Schlammversatzes hergestellt war und mir von einer Grube für meine Versuche freundlichst überlassen wurde. Die Versuchsrohre hatten diesmal folgende Abmessungen:

a) Gußeisenrohr von etwa 198 × 175 mm Durchmesser, 1000 mm Länge, im Gewichte von 47,10 kg;
b) Flußeisenrohr von 198 × 182¹/₂ mm Durchmesser, 1000 mm Länge, im Gewichte von 85,80 kg.

Die chemische Zusammensetzung war nachstehende:

	C	P	Mn	Si
a) Gußeisenrohr	4,159 %	0,864 %	0,667 %	1,67 %
b) Flußeisenrohr	0,069 %	0,019 %	0,364 %	

Die aus sechs Proben gemachten Zerreißversuche ergaben beim Flußeisenrohr eine Festigkeit von 38,53 kg/qcm bei einer Dehnung von 26,07 %. Der Versuch dauerte 150 Stunden und hatte nachstehendes Ergebnis: Gewichtsabnahme a) des gußeisernen Rohres 8,75 kg, b) des flußeisernen Rohres 3,90 kg. Sie sehen also, m. H., auch hier wieder eine große Überlegenheit des weichen Flußeisens gegenüber seinem Konkurrenzmaterial. Während nun das harte Stahlrohr einem um etwa 24 % höheren Verschleiß unterworfen war, steigerte sich dieser beim Gußeisenrohr auf 124 %, d. h. ein Rohr aus diesem Material muß für eine gleiche Betriebsdauer eine 2¹/₄fach so starke Wandung besitzen, als ein solches von weichem Flußeisen. In der Praxis dürfte sich dieses Verhältnis für das Gußeisen vielleicht noch etwas ungünstiger gestalten, denn es ist ziemlich wahrscheinlich, daß man die Wandstärke der aus so sprödem Material bestehenden Rohre nicht bis auf Papierdicke ausnutzen kann, sondern daß die Rohre mit noch verhältnismäßig starker Wandung ausgewechselt werden müssen; hierzu kommt noch das größere Gewicht der Gußröhren, welches die Transport- und Montagekosten wesentlich erhöht, und ferner noch die größere Gefahr des Bruches und der Zertrümmerung durch äußere Gewalt. Ich zweifle jedoch nicht, daß das Gußeisen in gewissen Fällen den Vorzug verdient; so dürfte sich die Verwendung von gußeisernen Fassonstücken, speziell von Krümmern, im Betriebe billiger stellen, weil dieselben verhältnismäßig wohlfeiler erzeugt werden können und bei ihnen viel leichter als beim Schmiedeisen denjenigen Stellen eine stärkere Wandung gegeben werden kann, welche der Abnutzung besonders stark unterworfen sind. — Allerdings bleibt hier noch die Frage offen, ob für diesen Zweck nicht der Stahlfassonguß besser geeignet wäre.

Man könnte nun meinen Versuchen nachsagen, daß sie nur wenig Anspruch auf Zuverlässigkeit haben, weil die Rohre in Wirklichkeit ganz anders beansprucht werden; denn während in der Praxis der Abrieb des Materials durch eine Längsbewegung des Sandes im Innern der Rohre veranlaßt wird, befand sich bei den Versuchen der Sand im ruhenden Zustande, die Rohre dagegen in rotierender Bewegung. Ich glaube aber, daß es auf diese Unterschiede wenig oder gar nicht ankommen kann. Jede Bewegung ist doch nur eine relative, indem wir den bewegten Körper in Beziehung zu einem andern bringen, und es muß deshalb auch gleichgültig sein, welcher der beiden Körper sich in Bewegung befindet und ob diese eine geradlinige oder rotierende ist. Es ist also auch völlig belanglos, ob der Sand auf oder in dem Rohre schleift, oder umgekehrt, das Rohr auf dem Sande; die Wirkung ist immer dieselbe, sofern Druck und Geschwindigkeit, mit welchen beide bewegten Körper sich gegenseitig reiben, nur die gleichen sind. Da ich nun nach Möglichkeit dafür gesorgt habe, daß bei meinen Versuchen die Beanspruchung der zum Vergleich herangezogenen Materialien stets unter denselben Verhältnissen stattfand, so müssen mir die dabei erzielten Wirkungen einen annähernd richtigen Maßstab geben für die Beurteilung des Verhaltens der verschiedenen Materialien. Selbstverständlich können diese Versuche niemals einen Maßstab für den wirklichen Verschleiß im Bergwerksbetriebe bilden, sondern sie können uns nur einen Anhalt geben für das Verhältnis des Verschleißes der Versuchsmaterialien untereinander. Mögen nun weitere Versuche andere, für das Gußeisen und den Stahl günstigere Vergleichsziffern ergeben, als ich sie bisher gefunden habe, eines muß ich schon heute als sicher annehmen, daß auch dann wiederum das weiche Flußeisen sich für diese Zwecke als das dauerhafteste Material erweisen wird.

M. H.! Ich bin am Ende meiner Ausführungen; sollte ich durch dieselben die Anregung gegeben haben zu genauen Beobachtungen in der Praxis und zu neuen maßgebenderen Versuchen, welche mit einer möglichst großen Anzahl von Röhren und den verschiedensten Versatzmaterialien ausgeführt werden müßten, und sollte ich ferner etwas beigetragen haben zur Klärung dieser für die Industrie so wichtigen Frage, so ist der Zweck meines heutigen Vortrages erfüllt. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Diskussion über den Vortrag des Hrn. Direktor Obst und bitte namentlich die Herren Bergleute, die Erfahrungen auf diesem Gebiete haben, sich zu äußern. — Nun, m. H., wir scheinen auf bergmännische Ansichten leider verzichten zu müssen, da die in dieser Frage besonders kompetenten Herren, Hr. Direktor Fritsch-Myslowitz und Jockisch-Borsigwerk, nicht anwesend sind. Dagegen bittet ums Wort Hr. Professor Heyn-Charlottenburg.

Hr. Professor **Heyn**: Ich möchte mir erlauben zu betonen, daß die Ausführungen des Herrn Vortragenden besonderes Interesse verdienen vom Standpunkte der Materialprüfung aus. Es bleibt

Digitized by Google

hierbei ganz gleich, wie diese Frage in Zukunft gelöst werden wird, ganz gleichgültig, zu welchem Resultate die Versuche führen werden. Es wird aber dem Herrn Vortragenden jederzeit das Verdienst bleiben, daß er hier durch seine einfache, aber sinnreiche Methode eine praktische Aufgabe beim Schopf gefaßt und einen Weg gezeigt hat.

Hr. Direktor **Obst**: Ich habe nur Versuche mit Quarzsand vorgenommen, bestehend aus vollkommen gleichen Körnern in der Größe von einer halben bis zu einer ganzen Erbse. Ich mußte die Versuche in möglichst kurzer Zeit ausführen und war deshalb darauf angewiesen, ein Material zu wählen, welches möglichst rasch schleift.

Hr. Professor **Osann**-Clausthal: Da könnte der Fall eintreten, daß andere Materialien ein anderes Resultat ergeben. (Zwischenruf des Hrn. Direktor Obst: Das ist wohl möglich, wenn auch nicht sehr wahrscheinlich.) Dann würde ich empfehlen, auf die gewöhnlichen Versatzmaterialien zurückzugreifen, welche die Bergwerke praktisch verwenden.

Vorsitzender: M. H.! Jetzt hatte die Wissenschaft das Wort, die Herren Professoren, kann denn über diese Sache nicht doch noch einer der Herren Bergleute sprechen? Ich selbst möchte nicht gern heraus mit der Sprache, da ich an der Sache nicht ganz uninteressiert bin und ich mir nicht den Vorwurf der Parteilichkeit machen lassen möchte.

Hr. Direktor **Müller**-Zabrze: M. H.! Wir haben Versuche angestellt mit Röhren, die die Donnersmarckhütte geliefert hat. Diese Versuche haben ein ganz anderes Resultat ergeben als die, die wir soeben vom Herrn Vortragenden gehört haben. Wir haben da draußen einige Röhren ausgestellt, die im Betriebe waren; durch diese Röhren sind 120000 cbm Sand durchgeführt worden. Sie werden bei genauerer Besichtigung finden, daß auch nicht die geringste Abnutzung stattgefunden hat. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß das hier vielfach anstehende und zum Schlammversatz gebrauchte Material aus einem Gemisch von Sand und Lehm besteht und daß dieses Material die Röhren in ganz anderer Weise beansprucht als dasjenige, welches Hr. Direktor Obst seinen Versuchen zugrunde gelegt hat.

Die von letzterem angegebenen Abnutzungen sind so enorm groß, daß der Sandversatz daran scheitern würde. Solche große Abnutzungen können unmöglich in der Wirklichkeit stattfinden; wir haben auf unseren Gruben guß- und flußeiserne Rohre im Betriebe, aber ich kann nur sagen, daß wir noch kein einziges gußeisernes Rohr herausgebaut haben wegen Verschleißens, die Rohre haben vielmehr die Beschaffenheit wie dasjenige, was Sie draußen sehen können. Von anderen Verwaltungen habe ich keine Resultate zur Hand. Ich glaube also, daß nach den Erfahrungen, die wir auf Concordiagrube gemacht haben, die gußeisernen Rohre sich in ganz vorzüglicher Weise zum Schlammversatz eignen.

Hr. Direktor **Obst**: Ich möchte hier noch etwas richtigstellen, um einer irrtümlichen Auffassung meiner Ausführungen vorzubeugen. — Ich habe nämlich ausdrücklich in meinem Vortrage hervorgehoben, daß meine Versuche keinen Maßstab geben können für den in der Praxis eintretenden wirklichen Verschleiß, sondern nur für das Verhältnis des Verschleißes verschiedener Rohrmaterialien untereinander. Da ich die Versuche, um mit ihnen rasch zu Ende zu kommen, sehr forcieren mußte, so habe ich bei denselben auch auf starken Verschleiß hingearbeitet, den ich durch Anwendung eines unter stärkerem Drucke stehenden scharfen Materials erreichte. Da ich nun für meine Versuche Quarzsand genommen habe, der in Oberschlesien allgemein zum Versatz dient, so glaube ich auch annähernd richtige Vergleichsresultate gefunden zu haben; selbstredend ist der wirkliche Verschleiß beim Sandversatz ein wesentlich geringerer.

Hr. Oberingenieur **Schröder**-Gleiwitz: Ich habe nur etwas zu sagen über die Versuche, die bei der Bergverwaltung Myslowitz von Hrn. Bergwerksdirektor Fritsch vorgenommen wurden. Er hat Versuche gemacht mit Huldschinskyschen gewöhnlichen flußeisernen Rohren, mit Gußröhren und mit Stahlröhren und ist zu dem Schluß gekommen, daß zuerst das gußeiserne, dann das harte Stahlrohr und zuletzt das weiche Flußeisenrohr verschleißt. Dies ist das Urteil eines Bergmanns.

Hr. Direktor **Obst**: Auch ich habe dasselbe Urteil von Hrn. Direktor Fritsch gehört, ich habe aber absichtlich darüber geschwiegen, weil ich glaubte, daß einer der Herren vom Bergwesen noch darüber sprechen würde.

Vorsitzender: Also, m. H., das Gute wird sich Bahn brechen; wir werden ja sehen, wer recht hat. Ich sage schließlich noch Hrn. Direktor Obst Dank für seine eingehenden Versuche und sein interessantes Referat. (Bravo.)

(Nach Erledigung der Tagesordnung wurden den Teilnehmern an der Versammlung noch die Hrn. Geheimrat Wedding gewidmeten Bilder vorgeführt. Im Anschluß daran fand, wie üblich, ein gemeinsames Mahl statt.)

Kautschuk und Balata

Die mechanisch-technischen Untersuchungsmethoden für Kautschuk

Die mechanisch-technischen Untersuchungsmethoden für Kautschuk sind von der Internationalen Kautschuk-Vereinigung (IKV) wie folgt festgelegt worden:

Die Prüfung auf gleichmäßige Homogenität wird über Kalander bzw. Walzwerk vorgenommen. Die Kautschukmischung wird zwischen zwei Walzen ausgewalzt, durch die ein gewisser Druck auf die Mischung ausgeübt wird. Dadurch, daß durch die unterschiedliche Verformung der Mischung Spannungen entstehen, die sich in Form von Blasen bemerkbar machen, ist ein Vergleich verschiedener Mischungen möglich. Die Prüfung auf Verarbeitungsfähigkeit geschieht durch Messung der Viskosität. Diese wird mit der Mooney-Scorch-Maschine bestimmt. Hierbei wird die Mischung in einen Hohlraum gepreßt, der auf 120° C erhitzt ist. Der Hohlraum hat 60 ± 0,3 mm und 15 ± 0,1 mm. Die Verformungskraft der Mischung wird durch ein Drehmoment gemessen. Nach einer gewissen Zeit, der sogenannten Anbrennzeit, beginnt sich vulkanisierbarer Kautschuk zu vernetzen und die Viskosität steigt. Diese Zeit ist für die Weiterverarbeitung von großer Wichtigkeit. Sie wird ebenfalls mit der Mooney-Scorch-Maschine bestimmt. Die Prüfung auf Alterungsbeständigkeit wird durch Messung der Viskosität vorgenommen. Die Mischung wird in einer Bombe, die mit Sauerstoff gefüllt ist, auf 70° C erhitzt. Nach einer bestimmten Zeit wird die Viskosität gemessen. Die Prüfung auf Vulkanisationsgeschwind

ohne Umwandlung gelöst, so daß dies vollständig gleiche Verbrennung darstellen würde wie vollständig gasförmiger Brennstoff, wie Leuchtgas. Die Umwandlungsstelle verlegt durch diese Hauptluftzufuhr weniger; die Luft wird jedoch durch die Hauptluftzufuhr gleichmäßiger über den ganzen Querschnitt des ganzen glühenden Brennstoffbettes verteilt, so daß auch hier gasförmige Verbrennung in noch etwas höherem Maße eintritt, als bei der Einführung der Hauptluft durch die vordere Stirnwand. Bei der Kohle, die Fig. 3 Tafel II, wiedergibt, ist die Verbrennung von Kohlenoxyd zu Kohlensäure bereits vollständig, wenn die Luft die Höhe von 0,3 m vom Rostmittelpunkt beträgt, welche die angenommene Brennstoffschicht nicht übersteigt. Es ist also die Verbrennung

bei 50 den Wert des Endgrades. Der Faktor des Endgrad hat es mit 112,5 zu klein auf Grund der Erfahrungen an ausgeführten Anlagen. Ich habe Gelegenheit gehabt, Anlagen zu untersuchen, bei denen dieser Abschlag + also um Grade der Station zu niedrig gewählt war, und habe dann gefunden, daß Endgrad angenommen hat, wo die Station zu nur 13,1 Grad/sec zu klein, wurden die Endgrade bei Stationen, die zu 15 Grad/sec berechnet gewesen sind, bis zu gefunden werden. Wenn man Faktoren zwischen 50 und 112,5 wählt, so kommt man zu Werten, die gegenüber 15 und Endgrad ungenügend sind und

auf einen noch dem Wagner-Hermann-Schema genügenden und wirtschaftlichen Abstieg hinweisen. Ich habe deshalb für die Berechnung meiner Anlagen den entsprechenden Faktor 150 gewählt, und zwar deshalb, weil ich gefunden habe, daß Endgrad, berechnet für Wirtschaftlichkeit, sich in der Ausführung als zu klein erwies, wenn ungefähr 150 Grade Steile, wo es zu Endgrad, berechnet für Wirtschaftlichkeit, sich in der Ausführung als zu klein erwies, wenn ungefähr 150 Grade Steile, wo es zu

Abbildung 3. Schematisch und konstruktiv.

steile Längen gewählt, werden auch dem Ansteigen der Länge der Wendestelle für die Talfahrt ungünstiger, bis endlich über Werte, die 150 Grade Steile, wo es zu Endgrad, berechnet, wo es zu steile Steilheit. Wenn wir nun Steilheit wählen, so ist es nicht mehr möglich, daß wir mit 2 Stellen, auf welchen eine Steilheit über 22 von Steigungsmesser wachen und die Bremsen anziehen, bis zu 150 Grade Steile kommen. Die Verwendung kann bei 22 von Steile die Stellen 13, 15, 17, 19, 21 Grade Steile, wo es zu Endgrad, berechnet, Steilheit angewendet werden, wenn wir die Trenn- und Gewichte, wenn wir einige wenige Grade Steilheit, wo es zu Endgrad, berechnet, Steilheit wählen. Wenn wir 22 Grade Steile, wo es zu Endgrad, berechnet,

Automatic Adjustment and Safeguarding and Signaling Device for Looms

Automatische Einstell- und Sicherungs- und Signalvorrichtung für Webstühle

Figure 1 (Fig. 1)

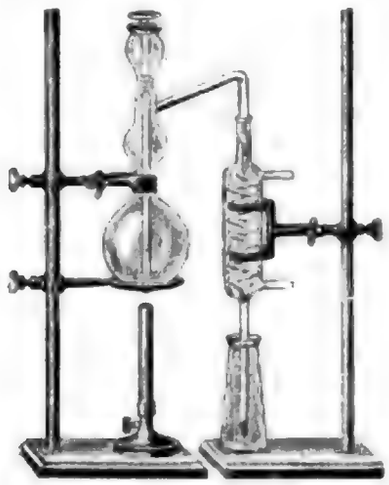
Figure 2 (Fig. 2)

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Laboratoriumsapparate.

Destillationskolben zur Arsenbestimmung. Dadurch, daß der bei der Destillationsmethode* benötigte Kolben namentlich in bezug auf seine Haltbarkeit verschiedene Mängel hatte, wurde ich veranlaßt, den nachstehend beschriebenen Destillationskolben zu konstruieren.

Der in der Abbildung wiedergegebene neue Kolben besteht nur aus einem Stück; der eingeschliffene Scheidetrichter ist fortgelassen, da dessen Schliff, weil er nicht gekühlt werden kann, nach Beendigung des Verfahrens so festsitzt, daß es oft nicht gelingt, ihn aus dem Halse des Kolbens zu entfernen, ohne daß dieser zerstört wird. An seine



Stelle ist ein senkrechter Eingußtrichter eingeschmolzen, welcher mit einem Glasstopfen verschlossen werden kann. Durch Füllen des Trichters zunächst mit der zum Destillieren nötigen Salzsäure, zuletzt mit Wasser, ist die Öffnung des Trichters absolut dicht. Infolge der senkrechten Anordnung kann man die Salzsäure ruhig während des Kochens einfließen lassen, ohne ein Zerbrechen des Kolbens befürchten zu müssen. Der Destillationsrest kann nach dem Verdünnen mit Wasser und Umdrehen des Kolbens durch das mit dem Kühler verbunden gewesene Rohr leicht entfernt werden.

Lösungskolben zur Schwefelbestimmung. Den von mir in „Stahl und Eisen“ 1903 Heft 18 beschriebenen Lösungskolben zur Schwefelbestimmung habe ich, nachdem eine Reihe von Versuchen vorliegen, verbessert. Derselbe wird jetzt etwa 150 mm kürzer angefertigt, wodurch er bedeutend handlicher wird. Um Spannungen und die dadurch entstehenden Risse zu vermeiden sind am Eingußrohr mehrere Windungen angebracht. Der Lösungskolben ist jetzt in vielen Exemplaren in dieser Form im Gebrauch und hat sich außerordentlich bewährt. Er ist gesetzlich geschützt und wird ebenso wie der Destillationskolben zur Arsenbestimmung von der Firma Ströhlein & Co., Glasbläserei und Lager chemischer und physikalischer Apparate, Düsseldorf a. Rhein, hergestellt.

A. Kleine.

* Siehe Ledebur: Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien, 5. Auflage.

Oxalate als Titersubstanzen.

O. Kühling* beschäftigt sich mit dem Kaliumtetraoxalat, dessen Verwendung als Titersubstanz zu starken Meinungsverschiedenheiten geführt hat. Verfasser führt die Abweichungen darauf zurück, daß die einen das Salz im Exsikkator über Schwefelsäure trocknen, während die andern das Salz lufttrocken verwenden. Im ersteren Falle ist keine Konstanz zu erzielen. Zur Darstellung eines einwandfreien Salzes verfährt man wie folgt: Oxalsäure, halogenfrei und ohne Rückstand verbrennend, wird aus Salzsäure und Wasser umkristallisiert und davon eine kaltgesättigte Lösung hergestellt. Den abgemessenen vierten Teil der Lösung versetzt man mit einigen Tropfen Phenolphthaleïn und setzt eine konzentrierte frisch bereitete Kalilauge hinzu, bis bleibende Rotfärbung eintritt. Dann gießt man den Rest der Oxalsäurelösung in den neutralen Anteil hinein und bald setzt sich ein kristallinischer Niederschlag von Kaliumtetraoxalat ab. Das Kristallmehl wird auf gehärtetem Filter abgesaugt, zwei- bis dreimal aus siedendem Wasser umkristallisiert, abgesaugt, und längere Zeit zwischen Filtrierpapier getrocknet, bis es trocken ist. Der Wirkungswert des Salzes gegen Permanganat entspricht genau der Formel: $C_2O_4HK + C_2O_4H_2 + 2H_2O$. Das Salz hält sich. S. O. L. Sörensen** dagegen will normales Natriumoxalat als Urtitersubstanz für Säuren und Permanganat benutzt wissen. Er hat dessen Eigenschaften, Verunreinigungen, die Umwandlung in Natriumhydroxyd und Karbonat genau studiert. Die Herstellung geschieht in folgender Weise: Zu einer Natriumkarbonatlösung setzt man weniger als die berechnete Oxalsäuremenge, engt auf ein Viertel ein, wäscht die Kristalle mit Wasser, trocknet im Trockenschrank, löst in heißem Wasser, dampft wieder auf ein

* „Zeitschr. für angew. Chemie“ 1903, 16, 1030.

** „Zeitschr. für analyt. Chemie“ 1903, 42, 333.

Digitized by Google

Viertel ein, kristallisiert nochmals um, löst in siedendem Wasser, fällt mit Alkohol, wäscht mit Alkohol und trocknet erst im Wassertrockenschrank, dann bei 280°. Das Salz ist haltbar; die mitgeteilten Resultate sind sehr genau.

Trennung von Mangan und Eisen.

Unter den verschiedenen für die Bestimmung von Mangan neben Eisen bestimmten Veröffentlichungen ist zunächst eine solche von G. v. Knorre* zu erwähnen. Der Verfasser fällt Mangan durch überschüssiges Persulfat bei Siedehitze, wodurch Mangan als Superoxydhydrat quantitativ ausfällt. Der Niederschlag reißt aber fast immer Eisen mit, so daß die Bestimmung des Mangans am besten maßanalytisch vorgenommen wird. Bei weiterem Verfolg dieser Methode hat sich nun herausgestellt, daß man am besten schwefelsaure Lösung verwendet; Nitrate stören nicht, kleine Mengen Chloride sind ohne erheblichen Einfluß, größere Mengen Chloride sind aber zu entfernen. Bei kleinen Mengen Mangan neben viel Eisen ist darauf zu achten, daß der Gehalt an freier Säure richtig bemessen wird. Auf 250 bis 350 cc Flüssigkeit kommen zweckmäßig 20 cc 25prozentige Schwefelsäure (1,17—1,18). Ist zu viel Säure vorhanden, so stumpft man dieselbe mit Natronlauge oder Ammoniak ab, setzt Persulfat im Überschuß (auf 1 g Eisen 3 bis 4 g Ammonpersulfat) zu, verdünnt auf 300 cc, setzt 20 cc Schwefelsäure zu, kocht 15 bis 20 Minuten und filtriert nach einiger Zeit. Das Filtrat muß hellgelbe Farbe zeigen. A. Ledebur, welcher das Verfahren in die neueste Auflage seines „Leitfadens" aufgenommen hat, bestätigt die Brauchbarkeit des Verfahrens; man muß aber, um mit dem Chloratverfahren übereinstimmende Resultate zu bekommen, den Eisentiter anstatt mit 0,491 mit 0,5008 multiplizieren. Zur Titration des gefällten Mangansuperoxydes mit Wasserstoffsuperoxyd machte von Knorre noch folgende Bemerkungen: Man muß zunächst den Überschuß an Persulfat durch längeres, 15 bis 20 Minuten währendes Kochen der angesäuerten Lösung zerstören; man verdünnt vorher auf 350 bis 400 cc, läßt vor dem Zusatz des Wasserstoffsuperoxydes auf Zimmertemperatur abkühlen, gibt keinen zu großen Überschuß an Wasserstoffsuperoxyd hinzu und titriert den Überschuß, sobald die vollständige Lösung des Manganniederschlages erfolgt ist, sofort mit Permanganat zurück. Ausgefallenes basisches Ferrisulfat stört die Titration nicht. Bei kleinen Manganmengen kann man die Titration ohne besondere Filtration direkt vornehmen. Phosphor stört dabei kaum. —

Weiter hat A. Mittasch* Untersuchungen über die „Genauigkeit der Acetatmethode zur Trennung von Eisen und Mangan" angestellt, da die Angaben über zweckmäßigste Ausführung und Zuverlässigkeit der Resultate weit auseinandergingen. Ist die Lösung zu sauer (an stark dissoziierten Mineralsäuren), so wird die Vollständigkeit der Eisenfüllung beeinträchtigt, anderseits muß die Lösung merklich sauer sein, weil in neutraler oder alkalischer Lösung ein Teil des Mangans den Eisenniederschlag verunreinigt. Aus den Untersuchungen ergibt sich, daß die Acetatmethode auch bei einmaliger Fällung genaue Resultate liefern kann. Als zuzufügende Säure eignet sich Essigsäure besonders gut. Die Vollständigkeit der Trennung wird am sichersten erreicht, wenn die nicht allzu großen Mengen des neutralen Acetats und der Essigsäure ungefähr in molekularem Verhältnis stehen. Die zuzufügende Menge Essigsäure bemißt sich danach, ob das verwendete Acetat sauer oder neutral reagiert. Das käufliche Acetat entspricht der Formel $NH_4 . C_2H_3O_2 . C_2H_4O_2$; dem neutralen Salze muß man die entsprechende Menge Essigsäure hinzufügen. Zur Trennung von 0,3 g Eisenoxyd von Mangan versetzt man die saure Lösung (etwa 100 cc) unter Umrühren mit konzentrierter Ammonkarbonatlösung, bis der Niederschlag langsamer zu verschwinden beginnt; dann setzt man verdünntere Karbonatlösung zu, bis ein geringer Niederschlag innerhalb 1 bis 2 Minuten nicht mehr verschwindet. Nun setzt man 3 bis 5 cc Essigsäure zu, wenn man mit saurem Acetat arbeitet, 10 cc aber, wenn man mit neutralem Acetat arbeitet. Nach erfolgter Auflösung verdünnt man auf 400 cc und erhitzt; wenn die Flüssigkeit nahe am Sieden ist, setzt man unter Umrühren 20 cc Acetat zu, läßt noch eine Minute auf der Flamme und beginnt sofort zu filtrieren. Das Aufgießen geschieht mit Wasser, dem etwas Ammonacetat und wenig Essigsäure zugesetzt ist. Der Niederschlag wird getrocknet und im Intensivbrenner geglüht (im Hempelschen Ofen findet man zu wenig Eisen). Im Filtrat bestimmt man dann Mangan nach einem bekannten Verfahren. Außer diesen Veröffentlichungen sind mehrere Vorschläge zur elektrolytischen Trennung von Hollard & Bertiaux,** J. Köster*** und George P. Scholl† bekannt geworden, auf deren Wiedergabe hier verzichtet werden kann, da diese Methoden an Einfachheit den sonst üblichen und gebräuchlichen Methoden nachstehen.

* „Zeitschr. für angew. Chemie" 1903, 16, 905.

* „Zeitschr. für analyt. Chemie" 1903, 42, 492.

** „Compt. rend." 1903, 36, 1266.

*** „Berichte" 1903, 36, 2716.

† „J. Amer. Chem. Soc." 1903, 25, 1045.

Digitized by Google

Ein Teil der Ausstellung „Arbeit und Gesundheit" im Foyer des Kongreßsaales

Der Mensch muß seinen Arbeitsplatz beherrschen

Die Ausstellung „Arbeit und Gesundheit", die im Foyer des Kongreßsaales gezeigt wird, ist ein Teil des Kongresses. Sie ist nicht nur eine Ausstellung, sondern eine Lehrschau, die den Besucher mit den Problemen der Arbeitsmedizin vertraut machen will. Sie ist in drei Abteilungen gegliedert. Die erste Abteilung zeigt die Entwicklung der Arbeitsmedizin, die zweite Abteilung behandelt die Arbeitsphysiologie und die dritte Abteilung die Arbeitspsychologie.

Die Ausstellung ist sehr übersichtlich gestaltet. Sie ist nicht überladen mit Material, sondern zeigt nur das Wesentliche. Sie ist nicht nur für Fachleute, sondern auch für den interessierten Laien verständlich. Sie ist nicht nur eine Ausstellung, sondern eine Lehrschau, die den Besucher mit den Problemen der Arbeitsmedizin vertraut machen will. Sie ist in drei Abteilungen gegliedert. Die erste Abteilung zeigt die Entwicklung der Arbeitsmedizin, die zweite Abteilung behandelt die Arbeitsphysiologie und die dritte Abteilung die Arbeitspsychologie.

Die Ausstellung ist sehr übersichtlich gestaltet. Sie ist nicht überladen mit Material, sondern zeigt nur das Wesentliche. Sie ist nicht nur für Fachleute, sondern auch für den interessierten Laien verständlich.

anzuwenden. Um die Frage zu entscheiden, ob Sandhaken oder Hilfstraversen zu benutzen sind, muß man sich vergegenwärtigen, daß bei den Hilfstraversen größere Flächen das Aufhängen umfangreicherer Sandkörper begünstigen.

Bei der Herstellung von Ofenplatten kann man beide Hilfsmittel entbehren. Die Flächen der Traversen *A* sind gehobelt (Abbildung 1) und bei *C* etwas abgeschrägt. Die Traversen sind etwa 12 bis 18 mm von der Oberfläche des Modells *B* entfernt. Steht nur schlechter Sand zur Verfügung, so schlägt man in etwa 50 bis 75 mm Entfernung auf beiden Seiten der Traversen einige Reihen Nägel ein, oder nur eine Reihe wie bei *C*. Da jedoch die hervorstehenden Nägel die Finger der Former beim Eindrücken des Sandes verletzen, so wird letzteres häufig vernachlässigt, so daß unter den Traversen der Sand sehr wenig fest ist, wodurch an diesen Stellen das Eisen beim Gießen treibt.

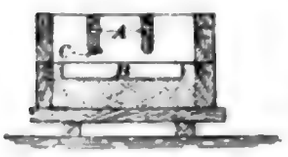


Abbildung 1.

Abbildung 2 zeigt verschiedene Arten des Einsetzens der Sandhaken. Bei Nr. 1 sieht man, daß der Sandhaken nur ein kurzes Stück in die Traversen hineinragt, während er bei Nr. 2 bis zur vollen Höhe derselben reicht. Ein Sandhaken, welcher einem Ballen Halt geben soll, muß mindestens zwei Drittel seiner Länge zwischen die Traversen hineingehen, da es besser möglich ist, einen Ballen wie bei *D* ohne Sandhaken zu tragen, als wenn der lange Schenkel des Sandhakens zu kurz ist, wie bei Nr. 1 in Abbild. 2. Nr. 3 und 4 zeigen das Setzen von Sandhaken, wenn Sand auf die Modelloberfläche gesiebt ist und ein Haken näher an dem Modell ist als der andere. Wenn die Gußstücke schwer sind und Gefahr vorliegt, daß der Sand ausbricht, ist es im allgemeinen ratsam, nur etwa 6 mm Sand unter dem Haken zu haben, während bei leichten oder dünnen Stücken eine Sandschicht von ungefähr 12 mm vorzuziehen ist, um den Gasen bessere Gelegenheit zum Entweichen zu geben und die geschreckten Stellen an der Oberfläche dünner Gußstücke zu vermeiden. Solche geschreckte Stellen werden auch häufig durch zu reichliche Verwendung von Mehlbrei und Lehm verursacht, welche an die Zehen der Sandhaken aufgestrichen und in zu große Nähe des Modells kommen.

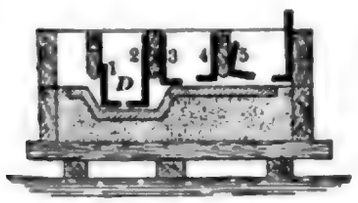


Abbildung 2.

Die Behandlung beim Stampfen des Sandes hat im Oberkasten auf ganz andere Weise zu geschehen als im Unterkasten. Dies hat darin seine Ursache, daß die Gase und Dämpfe im Oberkasten nach oben entweichen können, während im Unterkasten dieselben nach unten abgeführt werden müssen, falls sie nicht gezwungen sind, durch das flüssige Metall ihren Weg zu nehmen. Die Feuchtigkeit des Sandes im Oberkasten wechselt, je nachdem man leichte oder schwere Stücke herstellen will, während der Sand des Unterkastens in den meisten Fällen gleichmäßige Feuchtigkeit besitzt. Bei leichtem Guß, wie Feuergeschränke usw., füllt sich die Form sehr plötzlich mit Metall, welches in Berührung mit der großen Menge Sandes beträchtliche Mengen Gase und Dämpfe entwickelt, bei dicken Stücken dagegen fließt das Metall in einer dünnen Schicht über den Sand des Unterkastens und steigt allmählich gleichmäßig in der Form in die Höhe, bis es den Sand des Oberkastens berührt und den Pfropfen aus dem Steigetrichter treibt.

Das Gießen leichter großflächiger Formen geschieht so rasch, daß die Gase und Dämpfe in kurzer Zeit entweichen müssen, und hat man daher ihre Bildung möglichst einzuschränken sowie für durchlässigen Sand Sorge zu tragen. Der Dampf entsteht durch die Verdampfung der Feuchtigkeit des Sandes, während die Gase entweder aus der Zersetzung des Wasserdampfes herrühren können, oder aus der dem Sand beigemengten Kohle unter dem Einfluß des flüssigen Metalls entstehen. Auch aus dem Sande selbst können sich unter Umständen Gase entwickeln. Man wird namentlich bei Herstellung leichten Gusses das Entstehen reichlicher Gasmengen durch Verwendung geeigneten Formmaterials möglichst zu verhindern suchen, da man hierbei viel häufiger Gefahr läuft, an der Oberfläche der Gußstücke wellige rauhe Flächen, konkave Eindrücke, ja sogar sogenannte Kaltschweißen zu bekommen, als bei mittleren oder gar schweren Stücken. Diese Fehler rühren davon her, daß sich die Gase wie ein Kissen zwischen das Metall legen. Je heißer das Metall ist, desto längere Zeit bleibt den Gasen zum Entweichen, bis das Metall starr geworden ist. Um diese Fehler nach Möglichkeit zu vermeiden, muß man den Sand so mager wie möglich verwenden, ihn nicht zu fest einstampfen, reichlich Luftlöcher anbringen und so heiß wie möglich gießen. Gießt man jedoch schwere Stücke, welche einen großen Oberkastenumfang haben, so daß der Sand des Oberkastens während des Gießens längere Zeit der Einwirkung der Temperatur des flüssigen Metalls ausgesetzt ist, so ist magerer Sand für die Anfertigung des Oberkastens nicht zu gebrauchen. Von Beginn des Gießens bis zur Beendigung desselben vergehen eine bis vier Minuten; falls Störungen vorkommen, ist der Oberkasten oft bis fünfzehn Minuten der Hitze des Metalls ausgesetzt. Man kann sich

Digitized by Google

leicht ein Bild von der dadurch hervorgerufenen Veränderung des Sandes machen, wenn man einen Sandkörper ein paar Zentimeter über der Oberfläche flüssigen, in einer großen Pfanne befindlichen Metalls aufhängt.

Die ausstrahlende Hitze des Metalls würde mageren Sand trocken brennen, so daß er abbröckelt, wodurch die Oberfläche des Gußstücks eine derart unregelmäßige Form erhalten kann, daß Fehlguß entsteht. Um dieses Übel zu vermeiden, muß die erste Sandschicht auf dem Modell eine solche Beschaffenheit besitzen, daß die große Hitze dieselbe nicht zu einem losen Pulver brennt, sondern zu einer festen Masse zusammenbackt. Ist der Oberkasten genügend mit Sandhaken versehen, oder der Sand in demselben gut angestiftet, wie *E* Abbildung 3 zeigt, so wird man fehlerlosen Guß erhalten, sobald der Sand die zum Backen nötige fette Beschaffenheit besitzt. Steht geeigneter Sand nicht zur Verfügung, so kann man mageren Sand mit etwas Lehm oder Mehl mischen, um eine backende Fläche zu erhalten; Befeuchten des Sandes mit einer Mischung von $^1/_4$ Liter Sirup und 2 bis 3 Liter Wasser führt ebenfalls zum Ziel. Bei leichteren, sich schnell füllenden Formen würde jedoch dadurch ein Kochen des Metalls oder unter Umständen ein explosionsartiges Herausschleudern desselben aus der Gußform verursacht werden.

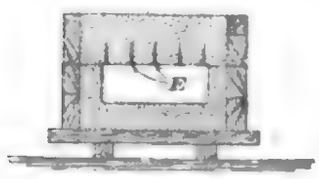


Abbildung 3.

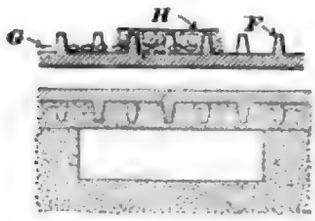


Abbildung 4.

Benutzt man sehr fetten Sand für die erste Schicht des Oberkastens, oder ist man gezwungen, schlechten Sand mit viel Mehl oder Lehm zu vermischen, so ist es ratsam, den Oberkasten über einem Feuer etwas anzutrocknen. Bei massiven Stücken verwendet man, um ganz sicher zu gehen, an Stelle des Oberkastens Lehmplatten, deren Anfertigung Abbild. 4 zeigt. Auf eine mit Stiften versehene Platte *F* wird zuerst eine Schicht Koksasche gelegt, wie bei *G* zu sehen ist, sodann wird Lehm aufgetragen und glatt gestrichen (siehe *H*). Das Ganze wird hierauf in einem Trockenofen oder über einem Feuer getrocknet.

Beim Stampfen des Oberkastens soll die erste Sandschicht, welche gestampft wird, nicht über 10 cm stark sein und das Einstampfen mit dem Spitzstampfer in regelmäßiger Weise über die ganze Oberfläche vor sich gehen, so daß gleichmäßige Dichte erhalten wird. Die zweite Schicht wird zuerst mit dem Spitzstampfer, sodann aber mit dem Plattstampfer bearbeitet. Das zweite Stampfen kann in der Hälfte der Zeit vor sich gehen, als das erste, viel kommt jedoch auf den richtigen Gebrauch des Plattstampfers an, um dem Sand die richtige Festigkeit zwischen den Traversen zu geben. Manche stampfen Sandschichten von 20 cm Stärke auf einmal und umgehen damit den zweiten Gebrauch des Spitzstampfers, indem sie den größten Teil der Gesamthöhe des Sandes auf einmal mit dem Spitzstampfer in Arbeit nehmen und dann mit dem Plattstampfer den Kasten fertig stampfen. Dieses Verfahren ist bei Oberkasten, welche zwischen 10 bis 15 cm hoch sind, noch anwendbar, nicht aber bei solchen, deren Höhe eine größere ist. Um den Sand sicher zwischen den Traversen des Oberkastens zu halten, muß das Plattstampfen mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden. Der Plattstampfer wird in der Regel nur einmal gebraucht, denn je tiefer der Oberkasten, desto öfter muß man den Spitzstampfer anwenden. Der Sand für dünne Gußformen muß leichter gestampft sein als für schwere Stücke. Mit der Höhe des ferrostatischen Druckes muß die Festigkeit des gestampften Sandes wachsen, da sonst leicht verschieden starke Abgüsse nach demselben Modell erhalten werden können, sobald die Höhe des Oberkastens wechselt.

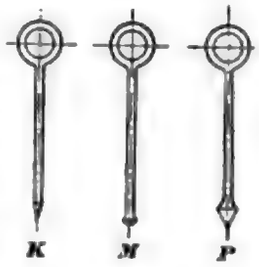


Abbildung 5.

Bei Herstellung der Luftlöcher hat man zu beachten, daß bei leichter einfacher Plattenarbeit die Luftspieße bis dicht an die Modelloberfläche gestoßen werden müssen, während bei schweren Stücken dieselben etwa 12 mm vom Modell entfernt bleiben sollen. Im ersteren Falle sind die einzelnen Luftlöcher nicht weiter als 25 mm voneinander entfernt, während im letzteren Falle die Entfernung der Luftlöcher 5 bis 7 cm betragen kann. Der Durchmesser des Luftspießes schwankt zwischen 3 mm bis 1,5 mm, erstere werden nur bei der Herstellung größerer Stücke benutzt; je tiefer der Oberkasten ist, desto größeren Durchmesser muß der Luftspieß besitzen. Die Spitze des Luftspießes ist oft verschieden ausgebildet. Ein Anfänger würde *K* Abbildung 5 den Vorzug geben, jedoch bei einem Versuch mit *M* erstaunt sein, wieviel weniger Anstrengung die Arbeit mit *M* erfordert. Manche Former suchen die Vorteile von *K* und *M* zu vereinigen und kommen dadurch zu der Spitzenform, wie *P* zeigt. Die Verwendung dieses Luftspießes ist bei Herstellung von Luftlöchern mit großem Durchmesser sehr zweckmäßig.

Über die Frage, ob offener oder geschlossener Steigtrichter anzuwenden ist, sind viel

Digitized by Google

Former noch häufig im unklaren. Hat man geschlossenen Trichter, so fließt das Metall unter einem geringen Luftdruck in die Form, während in dem andern Falle gar kein Druck vorhanden ist und Luft und Gase durch die Form mit ziemlicher Geschwindigkeit zum Steigetrichter ziehen. Die Vorteile, welche dadurch erzielt werden, daß man der Luft und den Gasen durch offene Steigetrichter freien Ausweg gibt, liegen darin, daß die Bildung von Luftkissen verhindert und man Gewähr für das Vollaufen der Gußform besitzt. Verschließt man den Steigetrichter luftdicht und erzeugt man einen Druck in der Form, so werden sich Stücke von Ballen nicht so leicht lösen und die rapid entweichende Luft kann nicht an vorspringenden Teilen der Form Schwärze und Sand ablagern. Letzteres ist bei leichten Gußstücken nicht so gefährlich, da der Metallkörper zu klein und meist wenig profiliert ist. Ferner wird rasch gegossen, während bei der Herstellung größerer Stücke entgegengesetzte Zustände vorherrschen.

Tiegelöfen im Giessereibetriebe.

Von C. Irresberger, Hütteningenieur.

(Schluß von Seite 175.)

(Nachdruck verboten.)

Graugußschmelzungen können auch im Piat-Baumann-Ofen ausgeführt werden, welcher hierfür einen besonderen Aufsatz erhält. Da aber einerseits die Schmelzkosten wesentlich höhere sind als beim Kleinkupolofen, und anderseits das Eisen nicht völlig unbeeinflußt von den Feuergasen bleibt, — es schmilzt zum Teil schon in dem von denselben durchspülten Vorwärmer —, dürfte sich dieser Ofen für Graugußschmelzungen nur in seltenen Fällen eignen. Handelt es sich um die Beurteilung des Verhaltens bestimmter Roheisensorten bei Kupolofenschmelzungen, so tut ein Kleinkupolofen bessere Dienste und hat sich dieses Ofensytem für solche Zwecke schon Eingang in den meisten Großgießereien verschafft. Handelt es sich aber um Einhaltung möglichst gleichmäßiger Güte in Bezug auf Korn, Festigkeit und Elastizität, so wird es notwendig, das Eisen während des ganzen Schmelzens dem Einflusse der Feuergase völlig zu entziehen, was nur in gut verschlossenen Schmelztiegeln zu erreichen ist. In vielen Fällen werden solche Schmelzungen heute noch in den alten Schachtöfen mit natürlichem Zug bewirkt. Die Koksverschwendung ist dabei eine ganz beträchtliche, da zum Schmelzen von 100 kg Eisen häufig 150 bis 200 kg Koks verbraucht werden. Gießereien, welche über eine Haberland- oder Leffer-Bosshardt-Stahlschmelzanlage verfügen, haben dieselbe mit Vorteil auch zum Schmelzen ihres Graueisengusses verwendet. Das Haberlandsche und das Leffer-Bosshardtsche System sind einander eng verwandt. Beide schmelzen in kleinen Tiegeln (30er bis 50er), von denen mehrere zugleich in einen Schacht eingesetzt werden, und haben ihre besonderen Zusätze, um im geschmolzenen Eisen die Gasbildung für den Guß unschädlich zu machen. Hr. Bosshardt hatte als langjähriger Meister und Betriebsleiter einer der größten Haberlandgießereien Gelegenheit, dieses Verfahren gründlich zu studieren und dann im Verein mit dem Ingenieur Leffer weiter auszubauen. Das Leffer-Bosshardtsche Verfahren scheint trotz großer Sparsamkeit im Koksverbrauch und längerer Lebensdauer der Tiegel, die Möglichkeit der Erzeugung höherer Temperaturen und des Abgießens dünnwandigerer Gußstücke zu gewährleisten. Aus eigener Erfahrung ist mir aber nur das Leffer-Bosshardtsche Schmelzen genau bekannt und gründet sich das Urteil betreffs seiner Überlegenheit auf persönliche Mitteilungen, auf bekannt gewordene Garantieziffern und auf die Tatsache, daß Haberlandsche Gießereien es von vorneherein ablehnten, ganz dünnwandige Gußstücke, z. B. Schützenkasten, auszuführen, welche dann von einer Reformgießerei (Leffer-Bosshardt) anstandslos ausgeführt wurden. Auch bezüglich Gewährleistung der Schweißbarkeit gehen Haberlandgießereien im allgemeinen nicht so weit, als es Reformgußwerke ohne Gefahr tun können.

Eine eingehende Beschreibung des Leffer-Bosshardt-(Reformguß-)Verfahrens kann leider nicht gegeben werden, da die Inhaber im geschäftlichen Interesse gerade die bezeichnendsten Momente noch geheim halten wollen, doch geben folgende Mitteilungen ein ungefähres Bild der Leistungsfähigkeit dieses Systems. Bei einer Lebensdauer der Tiegel von durchschnittlich fünf Stahlschmelzungen und 175 % Koksverbrauch werden in einem Ofen in 10stündiger Schicht drei Stahlschmelzungen von je 100 kg mit Sicherheit gemacht. Bis zu drei Öfen können von einem Schmelzer und einem Gehilfen leicht bedient werden, wobei diese beiden zugleich alle Nebenarbeiten leisten (Anrichtung der Tiegelschutzmasse, Anstreichen der Tiegel usw.). Die Gestehungskosten für Gußstücke unter 100 kg

Digitized by Google

...ing the cylinder, and the piston is fitted with a single ring. The piston is of the trunk type, and is provided with a gudgeon pin which is offset from the centre line of the piston. The connecting rod is of the fork and blade type, and is fitted with a bronze bush at the small end. The crankshaft is of the built-up type, and is carried in two main bearings. The crankpin is of the hollow type, and is provided with a lubrication hole. The crankshaft is provided with a counterweight. The camshaft is of the built-up type, and is carried in two bearings. The camshaft is provided with a cam for operating the inlet valve and a cam for operating the exhaust valve. The camshaft is driven by a gear on the crankshaft. The valves are of the poppet type, and are operated by the camshaft through tappets and push rods. The inlet valve is provided with a spring, and the exhaust valve is provided with a spring. The valves are guided in the cylinder head. The cylinder head is provided with a combustion chamber. The combustion chamber is of the hemispherical type. The cylinder head is provided with a spark plug. The spark plug is screwed into the cylinder head. The cylinder head is provided with a water jacket. The water jacket is connected to the cooling system. The cylinder head is provided with a gasket. The gasket is made of asbestos. The cylinder head is bolted to the cylinder block. The cylinder block is provided with a water jacket. The water jacket is connected to the cooling system. The cylinder block is provided with a crankcase. The crankcase is provided with a sump. The sump is provided with a drain plug. The crankcase is provided with a breather. The breather is connected to the atmosphere. The crankcase is provided with a dipstick. The dipstick is used to check the oil level. The crankcase is provided with a filler cap. The filler cap is used to add oil to the crankcase. The crankcase is provided with a gasket. The gasket is made of cork. The crankcase is bolted to the cylinder block. The cylinder block is provided with a flywheel. The flywheel is connected to the crankshaft. The flywheel is provided with a starter ring gear. The starter ring gear is engaged by the starter motor. The flywheel is provided with a clutch. The clutch is of the single plate type. The clutch is operated by a pedal. The pedal is connected to the clutch by a linkage. The clutch is connected to the gearbox. The gearbox is of the four speed type. The gearbox is provided with a gear lever. The gear lever is used to select the gears. The gearbox is provided with a gasket. The gasket is made of cork. The gearbox is bolted to the crankcase. The gearbox is provided with a drain plug. The gearbox is provided with a breather. The breather is connected to the atmosphere. The gearbox is provided with a dipstick. The dipstick is used to check the oil level. The gearbox is provided with a filler cap. The filler cap is used to add oil to the gearbox. The gearbox is connected to the propeller shaft. The propeller shaft is connected to the rear axle. The rear axle is of the semi-floating type. The rear axle is provided with a differential. The differential is of the bevel type. The rear axle is provided with a gasket. The gasket is made of cork. The rear axle is bolted to the chassis. The chassis is provided with a suspension. The suspension is of the leaf spring type. The chassis is provided with a steering gear. The steering gear is of the worm and sector type. The steering gear is connected to the steering wheel. The steering wheel is used to steer the car. The chassis is provided with a brake. The brake is of the drum type. The brake is operated by a pedal. The pedal is connected to the brake by a linkage. The brake is connected to the wheels. The wheels are of the wire type. The wheels are provided with tyres. The tyres are of the pneumatic type. The car is provided with a body. The body is of the saloon type. The body is provided with doors. The doors are provided with windows. The windows are made of glass. The body is provided with a roof. The roof is made of steel. The body is provided with a boot. The boot is used to carry luggage. The body is provided with a bonnet. The bonnet is used to cover the engine. The body is provided with a radiator grille. The radiator grille is used to cover the radiator. The body is provided with headlamps. The headlamps are used to illuminate the road. The body is provided with tail lamps. The tail lamps are used to indicate the rear of the car. The body is provided with a number plate. The number plate is used to identify the car. The body is provided with a windscreen. The windscreen is made of glass. The windscreen is provided with a wiper. The wiper is used to clean the windscreen. The body is provided with a horn. The horn is used to warn other road users. The body is provided with a speedometer. The speedometer is used to indicate the speed of the car. The body is provided with a fuel gauge. The fuel gauge is used to indicate the amount of fuel in the tank. The body is provided with a temperature gauge. The temperature gauge is used to indicate the temperature of the engine. The body is provided with a clock. The clock is used to indicate the time. The body is provided with a radio. The radio is used to receive broadcasts. The body is provided with a heater. The heater is used to heat the interior of the car. The body is provided with a demister. The demister is used to demist the windscreen. The body is provided with a cigar lighter. The cigar lighter is used to light cigars. The body is provided with an ashtray. The ashtray is used to hold ashes. The body is provided with a glove box. The glove box is used to store gloves. The body is provided with a map pocket. The map pocket is used to store maps. The body is provided with a sun visor. The sun visor is used to shade the eyes. The body is provided with a rear view mirror. The rear view mirror is used to see behind the car. The body is provided with a side mirror. The side mirror is used to see the side of the car. The body is provided with a seat belt. The seat belt is used to restrain the occupants. The body is provided with a child seat. The child seat is used to restrain children. The body is provided with a roof rack. The roof rack is used to carry luggage. The body is provided with a tow bar. The tow bar is used to tow trailers. The body is provided with a spare wheel. The spare wheel is used to replace a flat tyre. The body is provided with a jack. The jack is used to lift the car. The body is provided with a wheel brace. The wheel brace is used to remove the wheels. The body is provided with a tool kit. The tool kit is used to carry tools. The body is provided with a first aid kit. The first aid kit is used to carry first aid equipment. The body is provided with a fire extinguisher. The fire extinguisher is used to put out fires. The body is provided with a warning triangle. The warning triangle is used to warn other road users. The body is provided with a reflective jacket. The reflective jacket is used to make the driver visible. The body is provided with a high visibility vest. The high visibility vest is used to make the driver visible. The body is provided with a torch. The torch is used to illuminate the road. The body is provided with a compass. The compass is used to navigate. The body is provided with a map. The map is used to navigate. The body is provided with a guidebook. The guidebook is used to navigate. The body is provided with a camera. The camera is used to take photographs. The body is provided with a binoculars. The binoculars are used to see distant objects. The body is provided with a telescope. The telescope is used to see distant objects. The body is provided with a microscope. The microscope is used to see small objects. The body is provided with a magnifying glass. The magnifying glass is used to see small objects. The body is provided with a pocket knife. The pocket knife is used to cut things. The body is provided with a screwdriver. The screwdriver is used to turn screws. The body is provided with a hammer. The hammer is used to hit things. The body is provided with a pliers. The pliers are used to grip things. The body is provided with a wrench. The wrench is used to turn nuts and bolts. The body is provided with a spanner. The spanner is used to turn nuts and bolts. The body is provided with a socket set. The socket set is used to turn nuts and bolts. The body is provided with a tyre pressure gauge. The tyre pressure gauge is used to measure the pressure in the tyres. The body is provided with a tyre tread depth gauge. The tyre tread depth gauge is used to measure the depth of the tyre tread. The body is provided with a battery charger. The battery charger is used to charge the battery. The body is provided with a jump lead. The jump lead is used to start the car from another battery. The body is provided with a tow rope. The tow rope is used to tow the car. The body is provided with a shackle. The shackle is used to attach the tow rope. The body is provided with a snatch strap. The snatch strap is used to pull the car out of a ditch. The body is provided with a winch. The winch is used to pull the car out of a ditch. The body is provided with a sand ladder. The sand ladder is used to get the car out of sand. The body is provided with a mud flap. The mud flap is used to prevent mud from splashing the body. The body is provided with a rear fog lamp. The rear fog lamp is used to indicate the rear of the car in fog. The body is provided with a reversing lamp. The reversing lamp is used to indicate that the car is reversing. The body is provided with a brake light. The brake light is used to indicate that the brakes are being applied. The body is provided with a direction indicator. The direction indicator is used to indicate the direction of travel. The body is provided with a hazard warning light. The hazard warning light is used to indicate that the car is stationary. The body is provided with a rear window wiper. The rear window wiper is used to clean the rear window. The body is provided with a rear window demister. The rear window demister is used to demist the rear window. The body is provided with a rear window heater. The rear window heater is used to heat the rear window. The body is provided with a rear window blind. The rear window blind is used to shade the rear window. The body is provided with a rear window curtain. The rear window curtain is used to shade the rear window. The body is provided with a rear window shelf. The rear window shelf is used to store things. The body is provided with a rear window net. The rear window net is used to store things. The body is provided with a rear window cover. The rear window cover is used to protect the rear window. The body is provided with a rear window guard. The rear window guard is used to protect the rear window. The body is provided with a rear window grille. The rear window grille is used to protect the rear window. The body is provided with a rear window shutter. The rear window shutter is used to protect the rear window. The body is provided with a rear window screen. The rear window screen is used to protect the rear window. The body is provided with a rear window shield. The rear window shield is used to protect the rear window. The body is provided with a rear window guard rail. The rear window guard rail is used to protect the rear window. The body is provided with a rear window bumper. The rear window bumper is used to protect the rear window. The body is provided with a rear window fender. The rear window fender is used to protect the rear window. The body is provided with a rear window wing. The rear window wing is used to protect the rear window. The body is provided with a rear window spoiler. The rear window spoiler is used to improve the aerodynamics of the car. The body is provided with a rear window diffuser. The rear window diffuser is used to improve the aerodynamics of the car. The body is provided with a rear window roof. The rear window roof is used to improve the aerodynamics of the car. The body is provided with a rear window roof rack. The rear window roof rack is used to carry luggage. The body is provided with a rear window roof box. The rear window roof box is used to carry luggage. The body is provided with a rear window roof bag. The rear window roof bag is used to carry luggage. The body is provided with a rear window roof net. The rear window roof net is used to carry luggage. The body is provided with a rear window roof cover. The rear window roof cover is used to protect the luggage. The body is provided with a rear window roof guard. The rear window roof guard is used to protect the luggage. The body is provided with a rear window roof grille. The rear window roof grille is used to protect the luggage. The body is provided with a rear window roof shutter. The rear window roof shutter is used to protect the luggage. The body is provided with a rear window roof screen. The rear window roof screen is used to protect the luggage. The body is provided with a rear window roof shield. The rear window roof shield is used to protect the luggage. The body is provided with a rear window roof guard rail. The rear window roof guard rail is used to protect the luggage. The body is provided with a rear window roof bumper. The rear window roof bumper is used to protect the luggage. The body is provided with a rear window roof fender. The rear window roof fender is used to protect the luggage. The body is provided with a rear window roof wing. The rear window roof wing is used to protect the luggage. The body is provided with a rear window roof spoiler. The rear window roof spoiler is used to improve the aerodynamics of the car. The body is provided with a rear window roof diffuser. The rear window roof diffuser is used to improve the aerodynamics of the car.

hafter sind. Gründliche Versuche mit einer langen Reihe von 30er Tiegeln, bei welchen zunächst der Durchmesser von Zentimeter zu Zentimeter und dann bei gleichbleibendem Durchmesser die Höhe ebenso gesteigert wurde, haben die in Abbildung 13 dargestellte Form als bestgeeignet erwiesen und gezeigt, daß jede Steigerung des Durchmessers die Möglichkeit, größte Dünnflüssigkeit des Schmelzgutes zu erreichen, wesentlich erschwert, größeren Koksverbrauch und raschere Abnutzung der Tiegel bedingt, während die Steigerung der Höhe diese Übelstände in kaum merklichem Maße mit sich bringt, dagegen ihre Grenze in der wachsenden Gefahr des Abreißens der Tiegel findet. Tiegel mit gußfertigem schweißbarem Eisen haben gegen äußere Eindrücke kaum mehr Widerstandsfähigkeit wie etwa 5 mm starkes, weiches Treibriemenleder, aber leider nicht auch dessen Zähigkeit. Solange ein Schmelzer nicht genügend eingelernt ist, muß ein großer Teil der Tiegelbrüche auf sein Konto gesetzt werden, da er die Tiegel beim Ausheben nicht weit genug unten und zu scharf anfaßt und dadurch horizontale Risse erzeugt, oder die Tiegel ganz abreißt. Die gleiche Gefahr droht den Tiegeln durch die zum Ausgießen benutzte Traggabel. Damit der Tiegel nicht durchfalle, wird er mit einem gewissen Drucke angefaßt und dabei gequetscht und verbogen. Treten Risse nicht sofort auf, so machen sie sich bei der nächsten Schmelzung sehr unangenehm bemerkbar. Letzterer Gefahr wird durch eine Traggabel mit Fuß (Abbildung 14), auf welchem der Tiegel sicher aufsitzt und deshalb nicht geklemmt werden muß, begegnet.

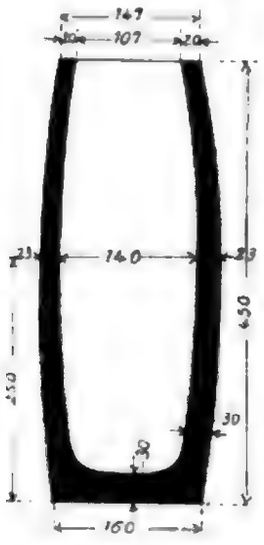


Abbildung 13.

So geformte und behandelte Graphittiegel aus bestem Material halten durchschnittlich zehn Schmelzungen — vier Schweißeisen- und sechs Graugüsse — aus. Das allerbeste Material und größte Sorgfalt und Erfahrung bei der Herstellung spielen dabei eine große Rolle. Es wurden, um bezüglich der Güte und des Preises am vorteilhaftesten auszukommen, während zwei Jahren Tiegel von acht verschiedenen angesehenen deutschen Firmen ausprobiert, aber nur mit den Lieferungen von drei derselben gute Ergebnisse erzielt. Graphittiegel geben bekanntlich, besonders bei der ersten Schmelzung, an kohlenstoffarmes Eisen ganz beträchtlich Kohlenstoff ab. (Ich habe wiederholt bei Eisen von 0,4 % Kohlenstoff eine Zunahme um 0,25 % auf 0,65 % festgestellt). Es empfiehlt sich darum, die Tiegel zum erstenmal für Grauguß-schmelzungen zu verwenden, bei welchen eine Anreicherung an Kohlenstoff weniger schädlich ist. Den Tiegeln scheint zudem eine solche erste Schmelzung bei geringerer Hitze gut zu tun und ihre Lebensdauer zu verlängern. Nach der dritten und vierten Schmelzung ist im allgemeinen eine schädliche Abgabe von Kohlenstoff an das Schmelzgut nicht mehr wahrgenommen worden, welche Tatsache auch durch die immer geringer werdende Gewichtsabnahme der Tiegel Bestätigung findet. Die Tiegel verlieren bei der ersten Schmelzung etwa 500 g, bei der zweiten noch 250 g, bei der dritten 100 g und bei jeder folgenden immer weniger an Gewicht.

Die Form der Tiegel bestimmt die Höhe und den Durchmesser des Ofenschachtes. Ein nicht zu gering bemessener Raum oberhalb der Tiegel ist unbedingt nötig, um im ganzen Ofen die nötige Hitze hervorzubringen. Starke Wärmeausstrahlung anderer Öfen, welche durch wärmeschützende Ummantelungen gemildert, aber nicht behoben worden war, veranlaßten zu dem nicht mehr neuen Versuche, den Ofen mit Wind zu kühlen und letzteren dabei vorzuwärmen. Man hatte anfänglich Bedenken, ob diese Kühlung nicht die Wärmewirkung des Ofeninnern ungünstig beeinflussen würde, das war aber nicht der Fall, trotzdem die Wirkung des kühlenden Windes nach außen deutlich bemerkbar ist und im Ofenkeller neben den im Betriebe befindlichen Öfen ohne nennenswerte Wärmebelästigung gearbeitet werden kann.

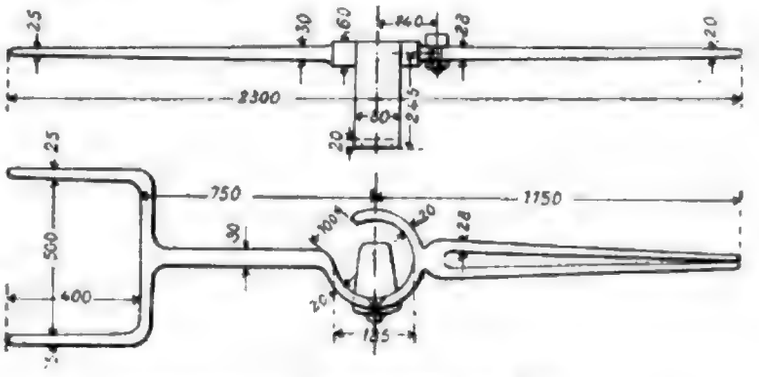


Abbildung 14. Tiegelschere mit Fuß.

Der Betrieb selbst ist einfach. Zunächst werden die aus Graphit gefertigten Untersätze in ihrer oberen Vertiefung *m* (Abbildung 12) mit Koksasche gefüllt und glattgestrichen. Unterläßt man diese Vorsichtsmaßregel, so schmelzen Tiegel und Untersatz häufig — bei Schmiedeisengüssen regelmäßig — zusammen, was dann Schwierigkeiten beim Ausheben der

Digitized by Google

Tiegel veranlaßt. Dann werden die mit Schutzanstrich versehenen Tiegel eingesetzt, aus alten Tiegelböden gefertigte Schutzkanten (Deckel) aufgeklebt, und ein kleines Holzfeuer angemacht. Letzteres ist nur bei der ersten Schmelzung nötig, später genügt die Wärme der glühenden Ofenwände zur Entzündung des Koks. Auf das Holzfeuer wird Koks bis etwa $^2/_3$ Tiegelhöhe geschüttet und derselbe, sobald das Holz abgebrannt ist, gleichmäßig auf den Rost gestoßen, der Ofen ganz mit Koks gefüllt und Wind gegeben. Der Winddruck beträgt in der Leitung zwischen Drosselklappe und Ventilator 7 cm Wassersäule, im äußeren Ofen in der Nähe der Drosselklappen 1,5 bis 2 cm. Die besprochenen Öfen sind an eine 60 m hohe Esse angeschlossen, es muß demnach bei geringerer Essenhöhe der Winddruck entsprechend gesteigert werden. Während der ersten Koksfüllung wird mit knapp 2 cm, während der zweiten Koksfüllung mit reichlich 2 cm Wassersäule gearbeitet. So gering der Druckunterschied erscheint, von so ausschlaggebender Bedeutung ist er aber für den richtigen Erfolg der Schmelzung. Dabei dauert das Niederbrennen der ersten Koksfüllung — natürlich nur bis höchstens zur halben Höhe der Tiegel — $1\,^1/_4$ bis $1\,^1/_2$ Stunden, das Niederbrennen der zweiten Füllung 1 bis $1\,^1/_4$ Stunden, eine Schmelzung von Schmiedeisen demnach insgesamt etwa $2\,^1/_2$ Stunden. Anfangs wurde wiederholt versucht, durch schärferen Wind raschere Schmelzungen zu erzielen. Der scheinbare Erfolg wurde aber durch häufigere Tiegelbrüche mehr als wettgemacht. Graugußschmelzungen werden schon mit der ersten Koksfüllung zu Ende geführt. Der Koksverbrauch für Graugußschmelzungen beträgt bei Verwendung kleiner Stahlgußtiegel (Abbildung 15) durchschnittlich 60 %, bei Verwendung von 100er oder 150er Tiegeln 70 % des Eiseneinsatzes. In zehnstündiger Schicht können zwei Schmiedeisen- und zwei Graugußschmelzungen oder sechs Graugußschmelzungen durchgeführt werden. Der erzeugte Grauguß wird bei verhältnismäßig größter Gewähr für Erreichung bestimmter Güte so wenig teurer als Kupolofenguß, — ein Teil der Schmelzkosten wird durch den völligen Wegfall des Abbrandes ausgeglichen —, daß sich sein Absatzgebiet immer mehr vergrößert. Kolbenringe, Schieber, Schieberspiegel, Büchsen, Teile höchster Beanspruchung werden immer mehr aus diesem Material gefertigt. Eine Zugfestigkeit von 27 kg im liegend gegossenen Probestabe von 20 mm Durchmesser im bearbeiteten Zustande und 3 mm Bearbeitungszugabe kann jederzeit gewährleistet werden. Zur Erzeugung von Stahlformguß und schweißbarem Guß kommen kleine Flußeisen- und Schweißeisenabfälle in Betracht nebst Abfällen von reinem schwedischem Holzkohleneisen. Der Koksverbrauch beträgt für reine Flußeisenabfälle durchschnittlich 130 %, für reine Schweißeisensätze 140 % des Einsatzmaterials. Arbeitet man ohne Zusätze des schwedischen Materials, so wird der Stahlguß nicht sehr viel teurer als der Tiegelgrauguß. Solche Abfälle sind um 4 bis 5 ℳ f. d. 100 kg zu haben, während geeignete Abfälle schwedischen Eisens auf etwa 15 ℳ zu stehen kommen. Bei Verwendung von reinen Flußeisenabfällen wurden bei Tiegeln erster, zweiter, dritter und vierter Schmelzung Festigkeiten von 45, 43, 40 und 37 kg Zugfestigkeit erreicht, während die Dehnung im umgekehrten Verhältnis von 1 bis 4 % stieg. Die Probestäbe hatten roh 26 mm Durchmesser, wurden bearbeitet und mit 20 mm Durchmesser probiert. Güsse nur aus reinen schwedischen Abfällen ergaben bei Verwendung von Tiegeln, welche schon mindestens drei Schmelzungen hinter sich hatten, eine Zugfestigkeit von 42 bis 45 kg und eine Dehnung von 25 bis 30 %. Letzteres Material läßt sich zudem gut schweißen, erfordert aber dabei sehr genaue Beobachtung der richtigen Temperatur. Güsse aus gewöhnlichen Schweißeisenabfällen (Nieten) lieferten Werte, welche zwischen den für Flußeisen- und schwedischen Abfällen angegebenen liegen. Eigentümlicherweise eignen sich die schwedischen Abfälle sehr gut sowohl zur Verbesserung der Fluß- wie der Schweißeisengüsse, während sich die Mischung von Flußeisen- und gewöhnlichen Schweißeisenabfällen gar nicht bewährte. Obige Festigkeits- und Dehnungswerte sind ja verhältnismäßig bescheiden; für den gewöhnlichen Bedarf wird man aber wohl meistens damit auskommen. Höhere Werte der Zugfestigkeit aber unter gleichzeitiger Minderung der Dehnung können durch Zusätze von metallischem Wolfram erreicht werden.

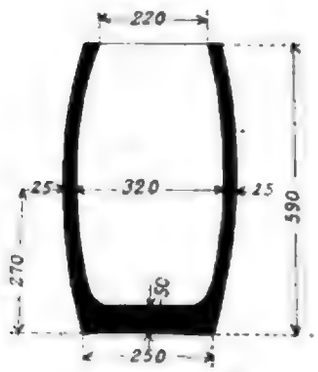


Abbildung 15.

Alle diese Fluß- und Schweißeisenschmelzungen dürfen aber nicht ohne weiteres vergossen werden, da sie regelmäßig treiben würden, d. h. durch Gasbildung undichten Guß ergäben. Sobald eine Tiegelfüllung dünnflüssig genug ist, wovon sich der Schmelzer nach der äußerlichen Beurteilung des Ofenzustandes durch Abstoßen der Tiegelkanten (Deckel) und Einführung eines gut vorgewärmten Eisenstabes überzeugt, werden gasbindende Materialien zugesetzt, der Tiegelinhalt gut durchgerührt, die Tiegel ausgehoben und vergossen.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

7. Januar 1904. Kl. 31c, K 23568. Verfahren zur Herstellung von Kupfer oder anderen Metallen unter Luftabschluß in dichter, blasenfreier Beschaffenheit. Fa. Heinrich Pfaffenberger, Nürnberg.

Kl. 49e, H 29251. Vorrichtung zum schnellen Fortschaffen des Abdampfes aus dem Dampfzylinder des Drucksübersetzers von dampfhydraulischen Arbeitsmaschinen. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 49g, P 14858. Feilen- und Raspelhaumaschine. Gottlieb Peiseler, Charlottenburg, Cauerstr. 28.

Kl. 49g, P 14986. Verfahren zur Bildung des Laufkranzes an geschmiedeten Rädern, Riemscheiben, Rollen u. dergl. C. Piehler, Niederschelden a. d. Sieg.

Kl. 50c, B 35618. Kugelmühle mit wagerechter Bewegungsebene der Kugeln und im wesentlichen senkrechter Mahlbahn. Braunschweigische Mühlenbauanstalt Amme, Giesecke & Konegen, Braunschweig.

11. Januar 1904. Kl. 1a, B 31150. Vorrichtung zur Trennung eines Körpergemenges in Wasser nach dem spezifischen Gewicht. François Blanc, Le Chambon-Feugerolle, Frankreich; Vertr. H. Neubart, Pat.-Anw., und F. Kollm, Berlin NW. 6.

Kl. 24k, U 2292. Hohle Feuerbrücke, deren dem Feuerungsrost zugekehrte Mündung durch einen geneigt gelagerten Rost mit schwingbar aufgehängten Roststäben abgedeckt ist. Frl. Margarete Ulle, Breslau, Vorwerkstr. 13.

Kl. 26a, B 34360. Vorrichtung zur Sicherung der Tauchung der Steigrohre bei Teervorlagen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 26d, B 34210. Einrichtung zum Abblasen der Luft aus Gasreinigern. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 27b, S 18132. Vorrichtung zum Steuern der Ein- und Auslaßorgane von Gebläsen, Kompressoren, Pumpen und dergl. The Southwark Foundry & Machine Co., Philadelphia; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 27b, S 18142. Vorrichtung zum Schließen der Auslaßorgane an Gebläsemaschinen und dergl. The Southwark Foundry & Machine Co., Philadelphia; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 31c, L 17500. Vorrichtung zum Ableiten schädlicher Dämpfe und Gase mittels einer über den Gießtiegel gestellten, mit dem Abzugskanal verbundenen Kappe. William Lynes, Sparkhill bei Birmingham; Vertr. H. Neubart, Pat.-Anw., und F. Kollm, Berlin NW 6.

Kl. 49e, W 19954. Druckluftthammer zur Bearbeitung der auf einer Kreisbahn liegenden Flächen. Werkzeugmaschinenfabrik Ludwigshafen H. Hessenmüller, Ludwigshafen a. Rh.

Kl. 80b, F 16092. Verfahren zur Herstellung von Portlandzement durch Brennen von wasser-gekörnter Hochofenschlacke mit oxydierender Flamme. Carl von Forell, Hamburg, Hofweg 96.

14. Januar 1904. Kl. 1a, A 9744. Vorrichtung zum Zusammensetzen bestimmter Sorten von Kohlen und dergl. aus verschiedenen Arten oder Kornklassen des Mischgutes. François Allard, Châtelineau, Belg.; Vertr.: Carl Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW 6.

Kl. 1b, G 16774. Magnetischer Vorscheideherd, mit quer zur Richtung der Herdneigung und -Bewegung unter der unmagnetischen Herdplatte hintereinander liegenden Polstäben von abwechselnder Polarität. Bernhard Grätz, Berlin, Gneisenaustr. 23.

Kl. 1b, G 17774. Verfahren der magnetischen Aufbereitung von Erzen unter Benutzung eines magnetischen Vorscheideherdes und eines, die auf dem Herde zu oberst geschichteten magnetischen Teilchen des Gutes abhebenden, zweiten Magnetsystems. Bernhard Grätz Berlin, Gneisenaustr. 23.

Kl. 7a, T 8914. Maschine zum Querauswalzen nahtloser Rohre mit Außen- und Innenwalze sowie seitlichen Führungsrollen. Balfour Fraser Mc. Tear, Rainhill, und Henry Cecil William Gibson, London; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin C. 25.

Kl. 24f, V 4967. Als Hilfsrost ausgebildete Schürvorrichtung für Treppenroste. Ernst Völcker, Bernburg.

Kl. 31a, C 11510. Tiegelschmelzofen. Ed. Clerc u. Otto Forsbach, Mülheim a. Rh.

Kl. 31c, S 17799. Kernstütze, deren Auflagerplatten mit dem sie verbindenden Steg aus einem Stück bestehen. Heinrich Sonnet, Moskau; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anwalt, Görlitz.

Kl. 50c, G 19104. Kugelmühle. Wilm Grosse, Cöthen i. A.

18. Januar 1904. Kl. 1a, T 8488. Vorrichtung zur Verhinderung des Zurückflutens des Setzwassers während des Kolbenaufgangs bei Kolbensiebsetzmaschinen und zur Steuerung des Druckwassereintritts bei mit Druckwasser betriebenen Siebsetzmaschinen. Max Tschierse, Dortmund, Prinz Wilhelmstr. 12.

Kl. 12e, B 29814. Vorrichtung zum Trennen gasförmiger Gemische durch Schleuderkraft. Eugène Bardolle, Paris; Vertr.: B. Müller-Tromp, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 12.

Kl. 27b, S 18149. Vorrichtung zur Steuerung der Ein- und Auslaßorgane von Gebläsemaschinen und dergleichen. Southwark Foundry & Machine Company, Philadelphia, V. St. A.; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 31b, N 6543. Vorrichtung zum Verdichten des Formsandes durch Rüttelung. John Francis Nolan, Chicago, V. St. A.; Vertr.: A. Wiele, Patent-Anwalt, Nürnberg.

Kl. 48c, Z 3588. Verfahren und Ofen zum Brennen zu emaillierender Gegenstände oder zum Glühen beliebiger Stoffe. Oskar Zahn, Berlin, Fasanenstraße 63.

Kl. 49b, H 29645. Selbsttätige elektrische Kettenschweißmaschine. Hugo Helberger, München-Thalkirchen.

Gebrauchsmustereintragungen.

Kl. 19a, Nr. 214284. Schuhartig ausgebildeter Schienenstuhl, in welchen die Schienen von beiden Seiten eingesteckt werden und durch welchen das Wandern der Schienen verhindert wird. Carl Strunk, Essen a. Ruhr, Eikenscheiderfuhr 27.

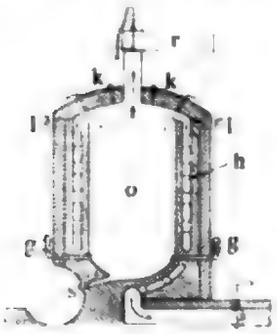
Kl. 19a, Nr. 214285. Schuhartig ausgebildeter Schienenstuhl, in welchen die Schienen von beiden Seiten eingesteckt werden. Carl Strunk, Essen a. Ruhr, Eikenscheiderfuhr 27.

Digitized by Google

Deutsche Reichspatente.

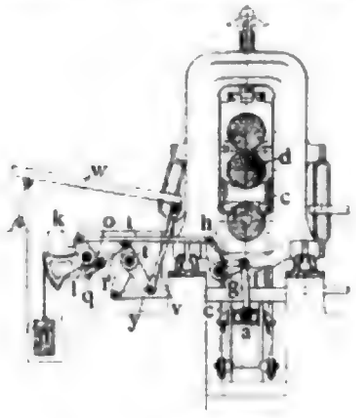
Kl. 18a, Nr. 141427, vom 5. September 1901. Otto Dobbelstein in Louisenthal b. Saarbrücken. *Verfahren zur Verhüttung feinkörniger Erze.*

Das feinkörnige Erz wird, mit Kohle gemischt, durch Klappen *k* in einen schachtförmigen Ofen *o* aufgegeben, dessen Wände mit Heizkanälen *h* versehen und die zweckmäßig ähnlich wie Koksöfen zu mehreren in einer Gruppe vereinigt sind. Die infolge der Ofenhitze sich aus der Kohle entwickelnden Gase verbrennen mit durch *l* zugeführter Verbrennungsluft in den Wandkanälen *h* und erzeugen so viel Hitze, daß die Eisenerze zu Eisenschwamm reduziert werden. Dieser wird dann durch Einführen von Gebläseluft durch Düsen *g* zu metallischem Eisen geschmolzen, wobei der im Ofenraum *o* noch vorhandene, inzwischen verkokte Brennstoff die nötige Wärme liefert. Die Gichtgase ziehen entweder durch Rohr *r* ab oder werden noch weiter zur Beheizung der Ofenwände benutzt. Das flüssige Eisen wird bei *s* abgestochen.



Kl. 7a, Nr. 145185, vom 2. August 1902. Alphonse Thomas in Clabecq (Belg.). *Vorrichtung, um bei Triowalzwerken mittels des das Heben und Senken der Wippen hervorrufenden Motors zugleich das Heben und Senken der Mittelwalze zu bewirken.*

Das Querhaupt *a*, welches mittels Stangen *e* die verschiebbare Mittelwalze *d* trägt, ist durch das Hebelsystem *f g h i k* mit der Welle *l* verbunden, welche das Gegengewicht *n* trägt. Letzteres ist derartig bemessen, daß die Mittelwalze dadurch angehoben wird. Die Welle *l* ist ferner durch das Hebelsystem *o r t v* mit der Wippe *w* verbunden. Der ganze Mechanismus wird durch die Stange *y* in Bewegung gesetzt. Beim Anheben der Mittelwalze *d* geht die Wippe *w* nieder und umgekehrt. Hierbei ist durch die Kulisse *q* die Einrichtung getroffen, daß die Wippe *w*, nachdem die Mittelwalze *d* die Oberwalze bereits berührt, noch weiter gesenkt werden kann.

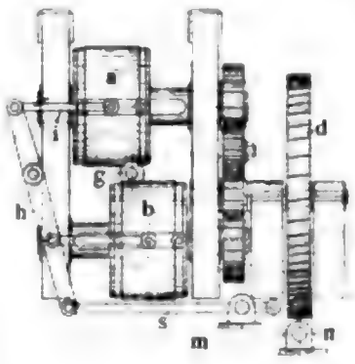


Kl. 24a, Nr. 143819, vom 29. Oktober 1901. Rheinische Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner & Co., G. m. b. H. in Uerdingen a. Rh. *Beschickungs- und Zerkleinerungsvorrichtung für mit Berieselungsvorrichtung versehene Steinkohlenschrägrostfeuerungen.*

Die bei Beschickungs- und Zerkleinerungsvorrichtungen bekannte Speisewalze trägt eine große Anzahl von messerartigen Stahlmeißeln, die sich in kurzer Entfernung an Gegenmessern vorbei bewegen, so daß größere Kohlenstücke dazwischen zertrümmert werden. Die Gegenmesser sind federnd gelagert, so daß sich jedes einzelne unabhängig von den übrigen zurückdrängen läßt.

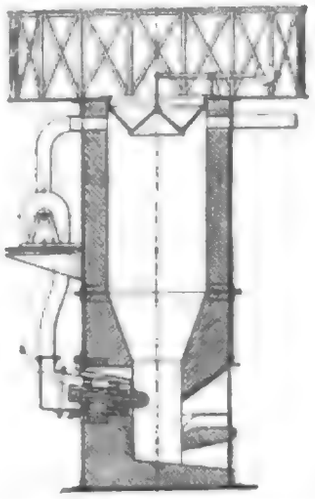
Kl. 7a, Nr. 144627, vom 11. März 1902. Hugo Heinrich Haneberg in Selz i. E. *Walzwerk zum Auswalzen von hohlen und vollen Metallzylindern.*

Das Auswalzen des vollen oder hohlen Werkstücks *g* erfolgt zwischen sich drehenden Walzen *a* und *b*, welche hierbei, um dem Werkstück seine zylindrische Form zu erhalten, auf ihren Wellen in entgegengesetzter Richtung hin und her verschoben werden. Letztere Bewegung erfolgt unter Vermittlung der Hebel *i h s* und der Zahnräder *m* und *n*, welche von *d* aus angetrieben werden.



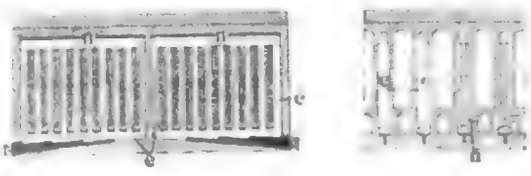
Kl. 18a, Nr. 142965, vom 25. August 1901. Henri Harmet in Saint-Etienne (Loire). *Verfahren der Darstellung von Eisen oder Stahl direkt aus den Erzen im elektrischen Ofen.*

Die außerordentlich starke, aber meistens auf einen nur kleinen Raum beschränkte Wärme des elektrischen Lichtbogens soll durch Ausbreiten auf einen größeren Raum besser ausgenutzt werden. Demzufolge werden die aus den Erzen und dem Brennstoff erzeugten Gase durch einen Ventilator nach der Gicht des Ofens gesaugt und von hier in den unteren Teil des Ofens zurückgeleitet. Hierbei müssen sie die Zone der größten Wärmeentwicklung passieren, erhitzen sich dabei sehr stark und geben ihre Wärme beim Aufsteigen durch die Beschickung durch diese ab, sie für die Reduktion und Schmelzung vorbereitend.



Kl. 10a, Nr. 144828, vom 30. November 1901. Franz Joseph Collin in Dortmund. *Einrichtung zum Abführen der Heizgase bei liegenden Koksöfen.*

Anstatt das zur Beheizung der Wandkanäle benutzte Gas mittels über den Ofengewölben liegender Kanäle weiter zu führen, werden die verbrannten Gase durch zwischen den eigentlichen Heizzügen *e* angeordnete, in größerer Entfernung als diese von den Kokskammern liegende Gaszüge *n* nach der Ofensohle geleitet.



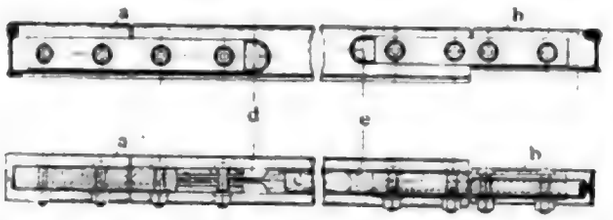
Hierdurch ist es möglich, die Abgase mit derselben Temperatur den Sohlkanälen zuzuführen, welche

Digitized by Google

sie im oberen Teil der Wandkanäle erlangt haben, so daß die Abhitze noch zur Beheizung der Ofensohle ausreicht. Auch wird der Wärmeverlust durch Ausstrahlung, welche durch die Abführung der Gase mittels der Kanäle über den Ofengewölben hervorgerufen wird, vollständig vermieden.

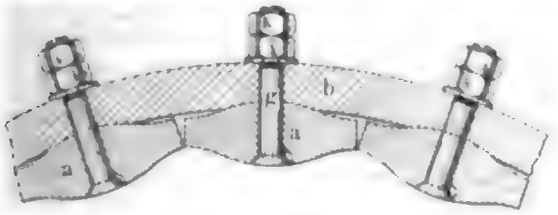
Kl. 19a, Nr. 145070, vom 20. März 1902. Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte in Rosenberg, Oberpfalz. *Übergangsschiene zur Verbindung von Schienen ungleichen Querschnitts.*

Zur Verbindung von Schienen ungleichen Querschnitts *a* und *b* wird eine Übergangsschiene *c* ver-



wendet, die durch Walzen hergestellt werden kann, und die eine den Querschnitt der größten in Betracht kommenden Schiene umschreibende Querschnittsform hat. An ihren beiden Enden ist sie mit Aussparungen *d* und *e* versehen, welche die Verwendung der Laschen der anschließenden Schienenformen *a* und *b* gestatten.

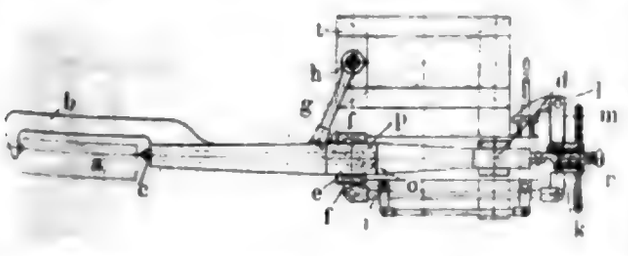
Kl. 50c, Nr. 145263, vom 29. Juni 1902. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln. *Umwechselbare, durch Schraubenbolzen am Trommelmantel befestigte Balken für Kugelmühlen.*



Die umwechselbaren Balken *a* liegen in entsprechenden Aussparungen des Trommelmantels *b*, mit dem sie durch Schraubenbolzen *g* verbunden sind. Hierdurch wird das bisher erforderlich gewesene Abhobeln der Balkenenden vermieden, das die Balken wesentlich schwächte.

Kl. 7a, Nr. 146252, vom 15. August 1902. Duisburger Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Blockzange.*

Der zu fassende Block *a* wird nur durch das Eigengewicht der Zangenarme *b* und *c* mit Hilfe von



Hebelübersetzungen gefaßt und durch sein eigenes Gewicht festgehalten.

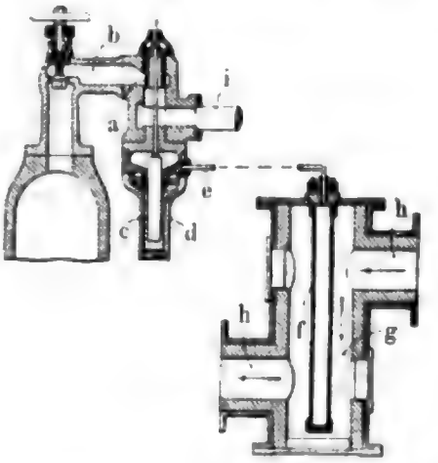
Der Zangenarm *b* ist um Punkt *d* in seinem Traggerüst *t* in senkrechter Ebene drehbar. Vorn ist er in einer Traverse *e* geführt, welche beiderseits mittels Hebel *f* und Zugstangen *g* an dem Bolzen *h* des Gestelles *t* aufgehängt ist. Hebel *f* ist doppelarmig und mit je einer Stange *i* verbunden, die in den hinteren Hebel *k* eingreift. Letzterer schwingt um *l* und überträgt diese Bewegung auf den den Zangenarm *c* umgreifenden Arm *m*. Beim Niedersinken von Arm *b* wird somit der innere Zangenarm *c*, welcher vorn einen Körner trägt, in Arm *b* vorgeschoben werden und den zwischenliegenden Block *a* einklemmen; das Eigengewicht des Blockes wird diesen Druck noch vermehren. Zwecks Erfassens von Blöcken verschiedener Länge kann der Zangenarm *c* mittels Mutter *n* und Schraubenspindel eingestellt werden.

Die Sperrklinke *o* und Sperräder *p* dienen dazu, die leere Zange in horizontaler Lage zu halten. Nach der Lösung sinkt dieselbe und klemmt den Block ein.

Kl. 24c, Nr. 144718, vom 7. Mai 1901. Lucien Genty in Marseille und Société Générale des Industries Economiques, Moteurs Charon in Paris. *Vorrichtung zur Erzeugung und Regelung des für Sauggaserzeuger erforderlichen Dampfluftgemisches.*

Die Bildung des Dampfluftgemisches erfolgt mit Hilfe von zwei Dampferzeugern, und zwar von einem den Gaserzeugerschacht umgebenden Kessel, in dem der angesaugten Luft nur eine ungenügende Dampfmenge für die Zusammensetzung des Gemisches zugeführt wird, und von einer zweiten, von den erzeugten warmen Gasen durchströmten Dampferzeugungsvorrichtung zur Lieferung des ergänzenden Zuschusses.

Zur Regelung dieses Zuschusses dient das Ventil *a*, welches in der von dem zweiten Dampferzeuger zur



Dampfluftzuleitung zum Gaserzeuger führenden Leitung *b* angeordnet ist. Der Ventilzylinder *a* besitzt Durchtrittsöffnungen für den Dampf und es wird durch Verschiebung des Zylinders in der Höhe der die Rohre *b* und *i* verbindende Teil der Zylinderöffnungen verändert. Der Zylinder *a* wird von dem Schwimmer *c* aus Eisen getragen, welcher in ein in dem Behälter *d* enthaltenes Quecksilberbad eintaucht. Der Raum über dem Quecksilber ist durch das Rohr *e* mit dem geschlossenen Rohr *f* verbunden, welches in die Kammer *g* der Leitung *h* für die vom Gaserzeuger kommenden Gase eingehängt ist. Bei zu warmem Gang des Gaserzeugers, folglich höherer Temperatur der erzeugten Gase, hebt sich der Schwimmer *c*, und der Durchgangsquerschnitt im Ventil *a* für den aus dem Rohr *b* kommenden Dampf wird vergrößert. Das Umgekehrte findet bei Abnahme der Gastemperatur statt.

Kl. 21h, Nr. 144156, vom 11. März 1902. Ernesto Stassano in Rom. *Drehbarer elektrischer Ofen zum Reduzieren von Mineralien und Raffinieren von Metallen.*

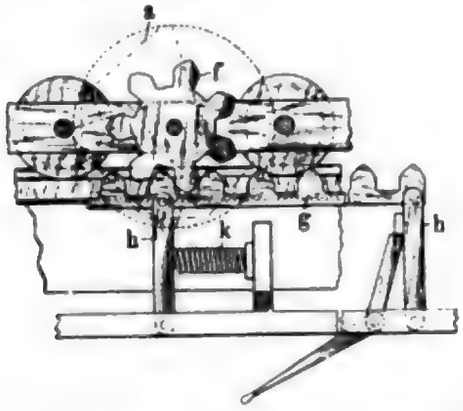
Der elektrische Ofen unterscheidet sich von den bekannten Öfen dieser Art dadurch, daß die Dreh-

Digitized by Google

achse des Ofens und die zu demselben in unveränderlicher Lage befindlichen Bestandteile, wie Elektroden, Kühleinrichtung und Druckzylinder für die Bewegung der Elektroden, in einer schrägen, von der senkrechten etwas abweichenden Richtung stehen. Dadurch gleitet infolge der Drehung des Ofens die auf dem senkrecht zur Drehachse liegenden Boden befindliche Beschickung unausgesetzt von den höher liegenden Stellen des Bodens nach den niedriger liegenden und wird in mehrfachen Richtungen durchgearbeitet.

Kl. 81e, Nr. 145551, vom 23. Dezember 1902. J. Pohlig Aktiengesellschaft in Köln-Zollstock. *Selbsttätige Entladeeinrichtung für Becherwerke.*

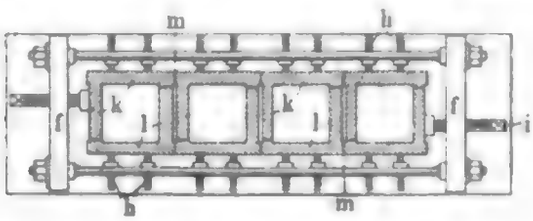
Durch Auflaufen von Zahnrädern oder dergl. auf entsprechend profilierte Stangen werden in bekannter Weise die Becher des auf Schienen laufenden Becherwerkes zwangläufig um 360° gedreht. Die Erfindung besteht darin, daß hier einer der die Drehung der Becher *a* bewirkenden Teile in Richtung der Fahrbahn



des Becherwerkes nachgiebig gelagert ist, um Stöße beim Eingriff der das Kippen der Becher *a* vermittelnden Teile *f g* und dadurch etwaige Brüche dieser Teile zu verhüten. Hierzu sind die, die Drehung der Becher *a* bewirkenden Stangen auf paralellen, drehbar gelagerten, gleich langen Armen *h* gelenkig befestigt, welche durch Federn *k* oder Gegengewichte in ihre Anfangslage geführt werden. Die Stangen *g* können demnach sowohl in der Richtung der Becherwerksbahn nachgeben, als auch zwecks Ausschaltens der Entladeeinrichtung vollständig außer Eingriff mit Zahnrädern *f* oder dergl. gebracht werden.

Kl. 31c, Nr. 144877, vom 27. Juni 1902. Walther Gontermann in Siegen, Westf. *Verfahren und Vorrichtung zum Verdichten von Stahlblöcken.*

Die gegossenen Blöcke werden in ihren Formen, solange sie noch im Innern flüssig sind, gepreßt, und zwar ausschließlich durch die infolge des eingegossenen



Stahles eintretende Ausdehnung der Blockformen. Jede Blockform besteht aus zwei Teilen *k* und *l*, die gegeneinander verschiebbar sind. Mehrere Blockformen, die sich mit Ansätzen *m* berühren, werden zwischen Widerlagern *f*, die durch Anker miteinander verbunden sind, mittels der Schrauben *i* und *h* eingespannt.

Durch das eingegossene flüssige Metall dehnen sich die Schenkel *k* und *l* aus, und zwar die einen *(l)* nach links und die andern *(k)* nach rechts, da jeder derselben nur in einer Richtung sich frei ausdehnen kann. Die Folge dieser in entgegengesetzter Richtung erfolgenden Ausdehnung ist ein Zusammenpressen des Stahles.

Österreichische Patente.

Kl. 18b, Nr. 12471. Richard Dietrich in Leisweid a. d. Sieg. *Verfahren zur Herstellung von Stahl mit höherem Kohlenstoffgehalt aus Flußeisen oder niedrig gekohltem Stahl.*

Nach Ansicht des Erfinders haben die bisherigen Versuche der Kohlung von Flußeisen mittels Teer, Paraffin, Pech u. s. w. keinen Erfolg gehabt, weil die Kohlung zu ungleich ausfiel. Eine solche läßt sich jedoch erreichen, wenn man das Flußeisen in sehr dünnem Strahle in ein hohes Gefäß von geringem Querschnitt laufen läßt, in welchem sich die vorgenannten Kohlungsmittel befinden. Das flüssige Eisen soll hierbei in eine so innige Berührung mit den Kohlungsmitteln kommen, daß augenblicklich eine sehr hohe Kohlung stattfindet und ein Stahl erhalten wird, der an Qualität einem Tiegelstahl mittlerer Güte gleichkommt.

Kl. 31a, Nr. 12553. Wilhelm Kusl in Jaromeritz, Mähren. *Verfahren zum Gießen von Flußeisen und Flußstahlingots.*

Die Formen werden nicht unmittelbar aus der Gießpfanne gefüllt, sondern unter Zwischenschaltung eines Gefäßes, welches den Inhalt einer Form faßt. Die Blockform enthält mehrere Formen (Zellenkokille). In diese wird der Inhalt des Gefäßes sturzbadartig entleert, wodurch eine sehr gute Entgasung des Flußeisens erreicht werden soll. Die Zellenform hat ein abnehmbares kurzes Oberteil. Wird dieses unmittelbar nach dem Guß abgehoben, so bleibt die Zellenform mit den nunmehr voneinander getrennten Zellenblöcken stehen, welche als Einzelblöcke herausfallen, sobald die Form umgekippt oder abgezogen wird.

Kl. 18, Nr. 9292. John Law Smith und Robert Bedfort jr. in Eaglescliffe, Grafschaft Durham, England. *Verfahren zur Stahlerzeugung nach dem Siemens-Martin-Prozeß.*

Gearbeitet wird in einem Ofen, dessen Herd durch Dämme in mehrere Abteilungen geteilt ist, vorteilhaft in eine größere und eine kleinere. In der größeren Abteilung wird ein von den früheren Abstichen zurückbleibendes Stahlbad belassen, während der Stahl aus der kleineren Abteilung ganz abgelassen wird. Diese letztere wird nun, nach etwa notwendiger vorheriger Ausbesserung, mit einer Quantität Erz oder Eisenoxyden anderer Art, wie Hammerschlag, Puddelschlacke und, wenn notwendig, mit einer gewissen Menge Kalkstein und Abfallmaterialien beschickt. Sobald diese Stoffe auf Schweißhitze gebracht sind, wird aus dem Hochofen flüssiges Roheisen in jene Abteilung eingelassen, welche den geschmolzenen Stahl von der früheren Charge her enthält, und welchem vorteilhaft Eisenoxyd hinzugefügt worden ist. Das Ganze wird durcheinandergerührt und fließt dann über den Damm in die andere Herdabteilung, wo die Masse mit den Eisenoxyden, Abfällen u. s. w. in Berührung kommt, die den für die Reaktion erforderlichen Hitzegrad haben.

Beide Teile wirken energisch aufeinander ein und das Bad kocht unter Kohlenoxydabscheidung auf. Die Charge wird dann in gewöhnlicher Weise durch Zusetzen von Kalk und Eisenerz weiter verarbeitet, bis die geforderte Reinigung und Verminderung des Kohlenstoffgehaltes durchgeführt ist.

Digitized by Google

Britische Patente.

A. D. 1902. **Nr. 16105.** Julius Richard Bock in Merseburg. *Verfahren zur Herstellung von Briketts.*

Das Verfahren bezieht sich auf solche Briketts, deren Bindemittel, wie z. B. Dextrin, Melasse, Sulfitzellulose-Abfalllauge, in Wasser löslich ist und dadurch die Briketts wenig wetterbeständig macht.

Um derartigen Briketts diesen Mangel zu nehmen, schlägt Erfinder vor, die fertigen Briketts so stark zu erhitzen, daß das Bindemittel, ohne daß jedoch hierbei auch eine Verkohlung des Brennstoffes selbst eintritt, ganz oder teilweise verkohlt und dadurch in Wasser unlöslich wird. Diese Erhitzung muß unter Ausschluß der Luft erfolgen.

A. D. 1903. **Nr. 536.** John Fleming Wilcox in Cleveland, Ohio, V. St. A. *Verfahren zum Verkoken von Kohle in Koksöfen.*

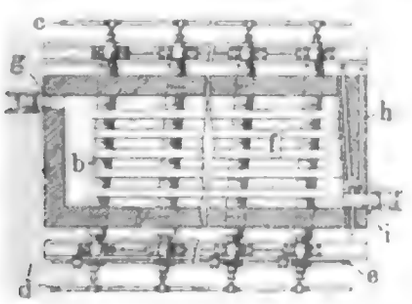
Erfinder führt aus, daß der Kokskuchen einer Koksofenkammer in seiner Qualität gewöhnlich große Verschiedenheit zeige und namentlich in einer senkrechten Ebene, die die Längsachse der Kammer bilde, sehr rissig und mürbe sei. Er führt diesen Umstand darauf zurück, daß die Kohle in diesem Teile, da die Verkokung von den Längsseiten aus erfolgt, am längsten weich bleibe, hier also die abdestillierten Gase hochsteigen müßten, die dort den Koks schaumig und bröcklig machten.

Um diesen Übelstand zu vermeiden, teilt Erfinder den Kohlenkuchen in dem Behälter der Stampfmaschine durch eine mittlere senkrechte Scheidewand der Länge nach in zwei Hälften, zieht die Scheidewand nach oben heraus und befördert die beiden nebeneinander stehenden Hälften des Kohlenkuchens wie gewöhnlich in den Ofen. Bei der Verkokung desselben sollen nun die Gase, die nach der Mitte des Kuchens hin austreten, durch den freien Raum zwischen den beiden Teilen ungehindert nach oben steigen können, ohne wie sonst den Kuchen mit Gewalt durchdringen zu müssen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 720904. Victor E. Edwards in Worcester, Mass., für die Morgan-Construction Company in Worcester, Mass. *Anwärm-Ofen.*

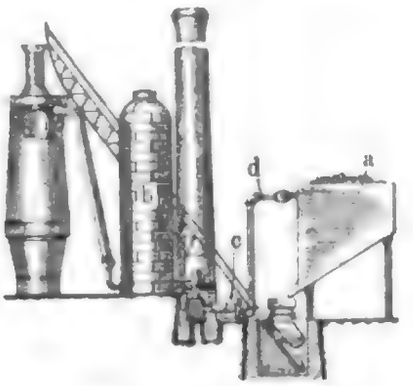
Durch den Heizraum geht eine Anzahl von liegenden Walzen *b*, die gegen das Austrittsende



für die Werkstücke etwas geneigt sind. Die Walzen *b* sind hohl und bestehen aus einem inneren Rohre und aus auf dasselbe aufgesetzten, einzelnen Rohrstücken. Die inneren Rohre stehen mit einer Kühlleitung *c d* in Verbindung. Die Enden der Walzen sind außerhalb des Ofens gelagert und erhalten ihren Antrieb durch Schneckenradgetriebe von einer gemeinsamen Welle *e*. Die zu erwärmenden Werkstücke *f* treten bei *g* in den Ofen ein und werden durch die konstante Drehung der Walzen *b* einerseits gegen die Wand *h* gedrückt und anderseits durch die schräge Stellung der Walzen *b* allmählich auf den Walzen selbst verschoben, bis sie schließlich in erhitztem Zustand den Ofen bei *i* verlassen.

Nr. 720125. Frederick H. Foote and Theodore W. Robinson in Chicago, Jll. *Hochofenanlage.*

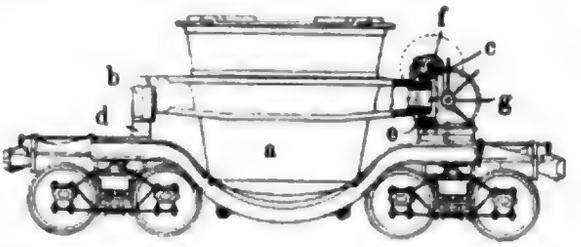
Die Erfinder beabsichtigen, das Zusammenfrieren des Erzes in den Erzbehältern bei kaltem Wetter zu verhüten. Demzufolge sind die Erzbehälter *a* sowohl



mit doppelten Außenwänden und Boden, als auch mit doppelten Zwischenwänden versehen. Durch diese Hohlräume werden die heißen Abgase der Winderhitzer *b* mittels eines Ventilators *c* und der Leitung *d* hindurchgedrückt. Sie geben hierbei ihre Wärme an das in den Behältern befindliche Erz usw. ab und ermöglichen dadurch ein bequemes Entleeren der Erzbehälter selbst bei sehr kaltem Wetter.

Nr. 719389. Richard H. Stevens in Munhall, Pa. *Fahrbare Gießpfanne.*

Die kippbare Gießpfanne *a* läuft beiderseits mittels Rädern *b* und *c* auf Schienen *d* und *e*. Die Schiene *e* ist als Zahnstange und das zugehörige Rad *c* als



Schneckenrad ausgebildet; in dasselbe greift die Schneckenwelle *f* ein, welche von dem Handrade *g* unter Vermittlung eines Vorgeleges gedreht werden kann. Durch diese Drehung wird die Pfanne *a* auf den Schienen *d* und *e* seitlich gerollt und hierbei gleichzeitig gekippt.

Nr. 719117. John A. Hunter in Bradford, Pa. *Verfahren, Gußeisen in Stahl oder Schmiedeisen umzuwandeln.*

Erfinder behandelt das hochgradig erhitzte Gußeisen mit sauerstoffreichen Gasen, welche durch Einwirkung von Schwefelsäure und Salpetersäure aufeinander entstehen. Er benutzt eine Mischung von 2 Teilen Salpetersäure auf 3 Teile Schwefelsäure, und schlägt ferner vor, dieser Mischung, um die Gasentwicklung ruhiger zu gestalten, Sand oder einen andern, indifferenten Stoff zuzusetzen.

Digitized by Google

Referate und kleinere Mitteilungen.

Belgiens Eisenindustrie im Jahre 1903.

Erzeugung an	1901	1902	1903	Zunahme oder Abnahme in 1903 gegen das Vorjahr
	t	t	t	t
Roheisen.				
Gießereiroheisen	86 190	104 540	91 860	— 12 680 = 12,13 %
Puddelroheisen	178 195	254 710	257 090	+ 2 380 = 0,93 %
Roheisen zu Stahlbereitung	499 885	709 960	867 550	+ 157 590 = 22,20 %
Insgesamt	764 270	1 069 210	1 216 500	+ 147 290 = 13,78 %
Schweißeisen.				
Bleche	69 660	377 910	401 550	
Sonstige Schweißeisenerzeugnisse	336 785			
Insgesamt	406 445	377 910	401 550	+ 23 640 = 6,26 %
Flußeisen.				
Blöcke usw.	526 670	776 875	981 740	+ 204 865 = 26,37 %
Walzwerkserzeugnisse	510 845	755 880	958 860	+ 202 980 = 26,85 %

(Nach Comité des Forges de France.)

Der Außenhandel der französischen Eisenindustrie.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1902	1903	1902	1903
	t	t	t	t
Koks	1280740	1521550	81900	106330
Eisenerz	1563334	1832808	422677	712161
Roheisen	31156	19635	213081	193715
Ferromangan, Ferrosilizium usw.	7365	7230	608	871
Ferroaluminium	—	—	23	—
Schweißeisen	28043	31652	41361	48844
Flußeisen	5486	5970	122519	190822
Insgesamt Roheisen u. Eisenfabrikate	72050	64487	377592	434252

Im Veredlungsverkehr wurden:

	eingeführt		wieder ausgeführt	
	1902	1903	1902	1903
	t	t	t	t
Frischereiroheisen	33598	40781	34512	35324
Gießereiroheisen	54948	58901	55727	53497
Schweißeisen aus Holzkohlenroheis.	917	867	833	958
Koksroheisen	8786	7380	6175	7880
Blech	3377	4968	2764	4218
Flußeisen	1689	1876	1309	1128
Zusammen	103265	114773	101320	103005

(Comité des Forges de France.)

Ungarns Kohlenindustrie im Jahre 1902.

Die Kohlenförderung, Koks- und Briketterzeugung stellte sich in Ungarn im Jahre 1902 bezw. 1901 wie folgt; es wurden gewonnen:

	1902	1901
	t	t
Braunkohle	5 103 236	5 178 255
Steinkohle	1 098 926	1 315 916
Briketts	88 068	40 182
Koks	8 203	10 975

(„Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ Nr. 4 vom 23. Januar 1904.)

Schwedens Eisenindustrie im Jahre 1903.

Die Eisenerzausfuhr betrug 2 827 552 t gegen 1 719 294 t im Vorjahre. Die Luossavaara-Kiirunavara-Gesellschaft hat der Verwaltung der Staatseisenbahnen mitgeteilt, daß sich die Menge des auf der Bahn Gellivara—Reichsgrenze zu befördernden Erzes im Jahre 1904 auf etwa 1 200 000 t stellen wird.

Nach dem in der Versammlung des Verbandes der Eisenwerke zu Örebro am 27. Januar abgestatteten Bericht betrug die Ausfuhr Schwedens:

	1902	1903	mehr oder weniger
	t	t	t
Roheisen	73 300	70 100	— 3 200
Eisenschrott	10 100	8 900	— 1 200
Blöcke	8 100	8 500	+ 400
Blooms	20 400	23 000	+ 2 600
Stabeisen	174 000	180 900	+ 6 900
Eisenstäbe	2 600	2 900	+ 300
Walzdraht	5 900	4 800	— 1 100
Bleche	2 400	2 000	— 400
Röhren u. Verbindungsstücke	6 400	8 500	+ 2 100
Draht	1 600	1 700	+ 100
Nägel	3 700	4 300	+ 600
	308 500	315 600	+ 7 100

Über die Ausfuhr der letzten zehn Jahre gibt die folgende Tabelle Aufschluß:

	Roheisen	Blöcke	Blooms	Stabeisen	Insgesamt
	t	t	t	t	t
1894	67 200	5 000	11 200	149 900	245 000
1895	85 900	7 400	16 700	176 300	302 500
1896	70 700	5 800	27 200	180 500	301 400
1897	73 300	6 900	19 200	159 900	274 900
1898	91 700	9 000	18 300	160 900	295 000
1899	93 800	10 500	20 700	167 700	311 300
1900	84 500	9 000	21 900	164 200	296 400
1901	84 600	5 900	18 200	142 100	263 800
1902	73 300	8 100	20 400	174 100	292 000
1903	70 100	8 500	23 000	180 900	298 200
Im Durchschnitt	79 500	7 600	19 700	165 600	288 100

Digitized by Google

Die Vorräte in öffentlichen Lagern stellten sich auf:

	1. Jan. 1903	1. Okt. 1903	1. Jan. 1904	Differenz am 1. Jan. 1904 gegen 1. Jan. 1903
	t	t	t	t
Roheisen	24 900	24 400	19 800	— 5 100
Stab- u. Feineisen	3 400	2 900	2 300	— 1 100
Blooms	1 500	1 000	300	— 1 200
Blöcke	8 700	10 900	9 900	+ 1 200
Andere Eisensorten	2 500	3 800	4 100	+ 1 600
t	41 000	43 000	36 400	— 4 600

In dem Vierteljahr April—Dezember waren die folgenden Werke in Betrieb:

1902: 119 Hochöfen, 295 Frischfeuer, 21 Bessemer-Konverter und 42 Martinöfen;

1903: 98 Hochöfen, 292 Frischfeuer, 19 Bessemer-Konverter und 46 Martinöfen.

Die Erzeugung stellte sich auf:

	1. Januar bis 31. Dezember		
	1902	1903	
	t	t	t
Roheisen	524 400	489 700	— 34 700
Blooms	183 600	191 300	+ 7 700
Bessemerblöcke	85 200	84 800	— 400
Martinblöcke	198 300	220 200	+ 21 900

Die Erzeugung der letzten zehn Jahre betrug:

	Roheisen	Blooms	Bessemerblöcke	Martinblöcke
	t	t	t	t
1894	456 300	204 500	83 300	81 700
1895	456 700	188 700	97 300	96 500
1896	487 100	188 400	114 100	139 400
1897	530 900	189 600	107 700	161 700
1898	524 000	198 900	102 200	156 300
1899	489 200	195 300	91 900	173 900
1900	518 800	188 500	91 100	201 300
1901	521 200	164 900	77 100	185 200
1902	524 400	183 600	85 200	198 300
1903	489 700	191 300	84 800	220 200
Im Durchschnitt	499 800	189 400	93 500	161 500

(„Affärsvärlden" vom 5. Februar 1904).

Eisenerzlager in Finland.

Im Gouvernement Wiborg ist am Ufer des Ladogasees ein bedeutendes Eisenerzlager entdeckt worden; es befindet sich bei der Ortschaft Kelivaara, welche etwa fünf Werst von der Korinoja-Bucht entfernt ist. Die Ausdehnung der Erzmasse ist bisher nur durch magnetometrische Untersuchungen festgestellt worden. Die Schürfungsarbeiten wurden dadurch erschwert, daß die Erzschicht von einer mehrere Meter dicken porösen Erdmasse bedeckt ist, welche mit Grundwasser reichlich durchtränkt ist. Die Ausdehnung des Lagers beträgt etwa zwei Werst, und allen Anzeichen zufolge ist das Erz von derselben Qualität wie das bei Pitkäranta gewonnene, welches seit dem Jahre 1895 ausgebeutet wird.

(„Nachrichten für Handel und Industrie" vom 26. Januar 1904.)

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Nach dem Bericht der „Iron and Steel Association" stellte sich die Roheisenerzeugung der Ver. Staaten im Jahre 1903 auf 18 297 401 t, wovon 1 941 929 t mit Anthrazit und Koks, 15 841 697 t mit Koks, 512 833 t mit Holzkohle und 942 t mit Holzkohle und Koks hergestellt sind. Die Erzeugung von Bessemereisen betrug 10 149 747 t gegen 10 559 459 t, 9 750 342 t und 8 070 547 t in den Jahren 1902, 1901 und 1900; an Thomasroheisen wurden 2 073 378 t gegen 2 071 207 t im Vorjahre und 1 472 032 t bezw. 1 089 534 t in den Jahren 1901 und 1900 erblasen. Die Produktion von Spiegeleisen und Ferromangan belief sich auf 195 744 t gegen 216 389 t im Jahre 1902 und 296 124 t in 1901. Die unverkauften Vorräte an den Öfen, ausschließlich dasjenige Roheisen, welches von den Besitzern von Stahl- und Walzwerken für den eigenen Bedarf hergestellt wurde, beliefen sich am 31. Dezember 1903 auf 608 065 t, eine gewaltige Zunahme gegenüber den Jahren 1902 und 1901, wo sich dieselben auf 50 750 t bezw. 71 777 t stellten. Am Schlusse des Jahres 1900 hatten die Vorräte gleichfalls eine beträchtliche Höhe, nämlich 449 448 t, erreicht.

Die amerikanische Roheisenerzeugung hatte im ersten Halbjahr 1903 noch 9 862 685 t betragen, sie sank aber im zweiten Halbjahr auf 8 434 715 t; eine weitere starke Einschränkung wird für das erste Halbjahr 1904 erwartet.

(„The Iron Trade Review" vom 28. Januar 1904, S. 84.)

Kokerei mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse in den Vereinigten Staaten.

Wie aus den im Jahresbericht der United States Geological Survey mitgeteilten Zahlen hervorgeht, hat die Kokserzeugung mit der Gewinnung der Nebenprodukte in den Vereinigten Staaten einen bedeutenden Aufschwung erfahren. Es betrug nämlich die Gesamtmenge des auf den amerikanischen Gaswerken und in den Kokereien mit Nebenproduktengewinnung hergestellten Koks im Jahre 1902 3 063 631 t, wovon 1 790 577 t auf die Gaswerke und 1 273 054 t auf die Nebenproduktenöfen entfallen. Die entsprechenden Zahlen für das Jahr 1898 sind 1 370 227 t, 1 103 165 t und 267 062 t. Während daher die Gesamt-Kokserzeugung der genannten Betriebe auf das 2,2fache gestiegen ist, hat sich die Kokserzeugung mit Gewinnung der Nebenprodukte auf das 4,8fache vermehrt. In demselben Zeitraum ist die Teerproduktion von 924 194 auf 2 015 209 hl und die Ammoniakproduktion (auf Ammoniumsulfat umgerechnet) von 13 996 258 kg auf 30 711 909 kg gestiegen. Wieviel von diesen Beträgen auf die Kokerei mit Nebenproduktengewinnung entfällt, ist in der Quelle nicht angegeben.

(Nach „The Iron and Coal Trades Review" vom 29. Januar 1904.)

Verwendung von Stahlschwellen in den Vereinigten Staaten.

Der Niedergang der Stahlpreise hat die Aufmerksamkeit der amerikanischen Eisenbahnverwaltungen auf die Verwendung stählerner Schwellen und die diesbezüglichen Versuche der Pittsburg, Bessemer und Lake Erie Eisenbahn gelenkt. Diese Versuche sind mit 175 Pfd. schweren Stahlschwellen angestellt worden, doch glaubt man, dieses Gewicht unbeschadet der Sicherheit des Betriebes auf 150 Pfd. herabsetzen zu können. Bezüglich der wirtschaftlichen Grenze der Verwendbarkeit von Stahlschwellen hat sich ergeben, daß unter Berücksichtigung der Anlage- und Amortisationskosten eine Stahlschwelle bei 25jähriger Dauer doppelt so viel als eine Holzschwelle kosten darf (gegenwärtig etwa 1,50 ℳ für eine Schwelle von 150 Pfd. Gewicht), ungerechnet den Vorteil, daß das Verlegen der Schwellen nur einmal in 25 Jahren

Digitized by Google

stattzufinden braucht. Hierzu kommt noch, daß die Beschaffung einer hinreichenden Menge hölzerner Schwellen von Jahr zu Jahr schwieriger wird. Im Durchschnitt rechnet man mit einem jährlichen Verbrauch von 300 Schwellen auf die englische Meile, zu deren regelmäßiger Lieferung ein Waldbestand von 30 bis 40 Hektar erforderlich ist. Das Netz der amerikanischen Eisenbahnen, zu nur 200 000 (anstatt 275 000) Meilen gerechnet, würde demnach zu seiner dauernden Versorgung mit Schwellen eines Waldbestandes von 6 bis 8 Millionen Hektar bedürfen. Zurzeit sind allerdings noch große Bestände von passenden Holzarten vorhanden, da aber naturgemäß die in bezug auf Transportverhältnisse günstigst gelegenen Wälder zuerst in Angriff genommen sind, vermehren sich die Transportkosten von Jahr zu Jahr und stellen sich die Schwellen entsprechend teurer.

(„The Iron Trade Review" vom 7. Januar 1904 S. 64.)

Eisenindustrie auf den Philippinen.

Eine Eisengewinnung findet auf den Philippinen nur in der Provinz Bulacan statt. Die diesem Zweck dienenden Schachtöfen (Abbildung 1 und 2) haben nach dem Bericht von H. D. Mc. Caskey* eine Höhe von etwa 2,3 m und sind entweder aus Ziegeln aufgemauert oder aus Masse in einem Stück gestampft. Das zum Ofenbau verwendete Material ist ein natürlicher feuerfester Ton, der in der Nachbarschaft der Öfen vorkommt. Die Ofenwände, welche von Rohrstäben oder Eisenbändern zusammengehalten werden, haben eine durchschnittliche Dicke von 300 mm; das Gestell ist flach und hat einen nahezu kreisförmigen Querschnitt. Zur Einführung des Windes dient eine Röhre aus feuerfestem Ton von 780 mm Länge, 150 mm äußerem und 38 mm innerem Durchmesser. Das Gebläse besteht aus einem hohlen, zylindrischen, mit Klappenventilen versehenen Baumstamm von annähernd

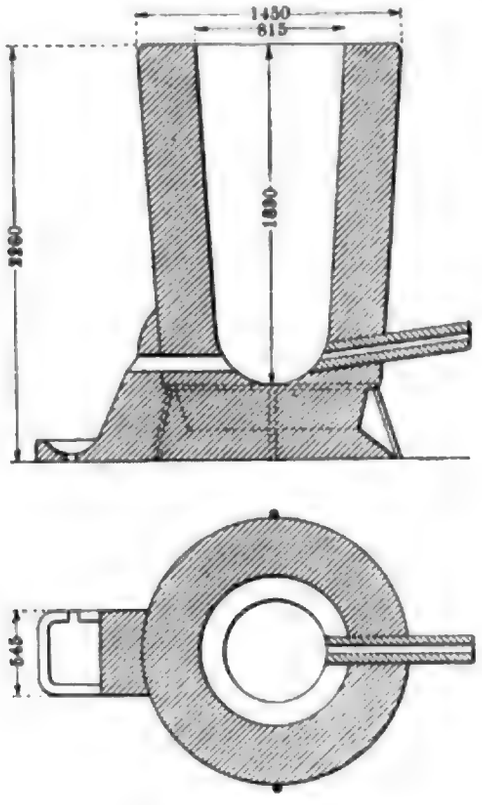


Abbildung 1 und 2.

3 m Länge und ½ m Durchmesser, in welchem sich ein Holzklotz von kreisförmigem Querschnitt als Kolben bewegt. Die Dichtung des Kolbens im Zylinder erfolgt durch eine doppelte Reihe Federn. Die 4½ m lange Kolbenstange ist von Holz und mit doppeltem Handgriff versehen.* Ein anderer ausgehöhlter Klotz, welcher mit der Tondüse durch ein kurzes gußeisernes Rohr verbunden ist, dient als Windsammler. Die ebenfalls aus Ton hergestellten Gußformen, die je nach dem Gewicht des zu erzeugenden Gußstückes in mehreren Größen vorhanden sind, werden vor jedem Guß mit einer der Hauptsache nach aus Knochenkohle bestehenden Schwärze überkleidet. Die Formkastenhälften sind in hölzerne Rahmen eingesetzt und werden durch Rohrstäbe fest miteinander verbunden. Auch die Gießpfanne oder Kelle besteht aus feuerfestem Ton; sie wird durch Eisenbänder verstärkt und ist mit einem kräftigen hölzernen Stiel versehen.

Das angelieferte Eisenerz wird sorgfältig geklaubt und mittels eines kleinen Hammers auf eine gleichförmige Stückgröße von 38 mm zerkleinert. Als Brennmaterial dient Holzkohle, welche von einheimischen Köhlern in vorzüglicher Beschaffenheit hergestellt wird. Zum Zweck des Anblasens füllt man den Ofen mit glühenden Kohlen und setzt das Gebläse in Gang. Sobald der Ofen getrocknet und gut vorgewärmt ist, gibt man Kohle und Erz in abwechselnden Gichten auf, wobei man anfangs ½ Korb Erz auf 4 Körbe Holzkohle, später bei regelmäßigem Betrieb 1 Korb Erz auf 4 Körbe Holzkohle setzt. Der Ofen wird vollständig gefüllt und die Beschickungssäule mit einer Schicht von Holzkohle bedeckt gehalten. Das Gebläse arbeitet mit 17 Hüben i. d. Minute. Die Reduktion geht leicht vonstatten, da selbstgehendes Erz und eine ausgezeichnete Holzkohle verwendet werden. Die eisenreiche Schlacke wird bei regelmäßigem Betriebe alle zwei bis drei Minuten abgezogen, während die Güsse in Zwischenräumen von zwei bis drei Stunden erfolgen. Zu diesem Zweck wird die Gießpfanne mit Eisen gefüllt und nach den Formen getragen. Erzeugt werden Schare und Messer für Pflüge, welche in den Monaten Mai und Juni in der Umgegend verkauft und während der übrigen Monate größtenteils nach Manila versandt werden, wo man sie zu einem Preise von 70 bis 90 Pesos für 100 Paar verkauft. Bei regelmäßigem Betrieb beläuft sich die monatliche Erzeugung auf 2000 bis 3000 Paar. Zur Bedienung des Ofens sind zwei Meister oder Vorarbeiter, ein Schreiber, zwei Schlackenarbeiter, welche zugleich als Former tätig sind, vier Gebläsearbeiter und vier bis sieben Tagelöhner erforderlich; letztere besorgen auch die Anfuhr und Vorbereitung des Erzes und Brennmaterials. Die durchschnittlichen Löhne, welche sich nach der Höhe der Erzeugung richten, betragen für die ganze Belegschaft 60 Pesos monatlich, wenn nur 4 Monate, und 40 Pesos monatlich, wenn das ganze Jahr hindurch gearbeitet wird.

Die Curtis-Dampfturbine.

Trotzdem ganz definitive Versuche über die Dampfökonomie der Curtis-Turbine nicht vorliegen, da dieselbe noch im Stadium der Entwicklung begriffen ist, beginnt diese Turbine doch in England und besonders in ihrem Heimatlande Amerika sehr große Verbreitung zu gewinnen. In Amerika war es die General Electric Co. in Schenectady, in England die British Thomson-Houston Co. in Rugby, die die Curtis-Turbine bis zu ihrer jetzigen Vollendung ausgebildet haben, und in wenigen Monaten wird hier in Deutschland die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft mit dem Bau von

* „Engineering and Mining Journal", 21. November 1903 S. 780.

* Ähnliche Gebläse werden von den chinesischen Zinnschmelzern auf der Halbinsel Malakka verwendet.

Digitized by Google

derselben Fläche aufzustellen, die bei anderen Konstruktionen die Turbine allein in Anspruch nimmt. Man wird also kaum wie bisher gezwungen sein, das Maschinenhaus zu unterkellern und den Kondensator im Keller unterzubringen, und erspart auf diese Weise bedeutende Kosten. Im Zusammenhange mit der senkrechten Anordnung der Welle steht auch das sehr geringe Gewicht, das für manche Zwecke sogar ausschlaggebend sein kann. Die Dynamo wird durch ihre Anordnung oberhalb der Turbine vorzüglich ventiliert, ein Vorteil, der gar nicht zu unterschätzen ist.

Das Fußlager der Welle besteht aus zwei Gußeisenplatten, zwischen die durch ein zentrales Loch in der einen Öl unter Druck gepreßt wird. Die Einrichtung ist derartig getroffen, daß bei Unterbrechung des Ölzuflusses zum Spurlager der Dampf selbsttätig abgestellt wird, so daß die Turbine dann bald zur Ruhe kommt. Das Lager ist von einem Schacht unterhalb der Turbine leicht zugänglich und mit Hilfe der in Abbildung 2 sichtbaren Schraube nachstellbar, so daß die Entfernung von Lauf- und Leiträdern eingestellt werden kann. Durch am Umfang des Turbinengehäuses angebrachte Schauöffnungen ist die Möglichkeit gesichert, diese Einstellung zu kontrollieren.

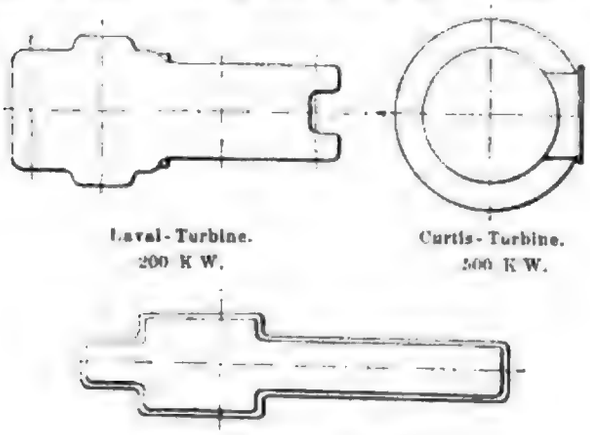


Abbildung 4.

Grundrisse einer de Laval-, Curtis- und Parsons-Turbine.

Eigentümlich und sehr exakt wirkend ist die Regulierung, die nur die Dampfzuströmung zum ersten Düsensystem beeinflußt. Ein Zentrifugalregulator sitzt auf dem obern Ende der Welle. Jede der Expansionsdüsen ist nun durch ein eignes kleines Ventil absperrbar. Das erste dieser Ventile wird vom Regulator direkt betätigt, die übrigen indirekt auf elektrischem Wege mit Hilfe von Solenoiden. Treten nun häufig Schwankungen in der Belastung der Turbine auf, so würden die Ventile in ständiger Auf- und Abwärtsbewegung sein. Um dies zu verhindern, ist die Einrichtung getroffen, daß sich ein Ventil erst öffnen bezw. schließen kann, wenn das vorhergehende bereits völlig geöffnet bezw. geschlossen ist.

Bezog sich diese Ausbildung der Curtis-Turbine hauptsächlich auf den Antrieb von Dynamos, so wird dieselbe auch in liegender Anordnung als Motor für Pumpen, Gebläse, Kompressoren usw. gebaut. Auch zum Antrieb von Schiffen hat sie bereits Verwendung gefunden. Im Frühjahr 1902 wurde in Amerika eine Jacht, die „Revolution", mit solchen Turbinen ausgerüstet. Das Schiff besitzt eine Gesamtlänge von 55 m und ist ganz aus Stahl gebaut. Im Gegensatz zu der von Parsons bevorzugten Anordnung besitzt hier jede der beiden Schraubenwellen eine selbständige Turbine mit zugehörigem eignem Kessel, eigner Luft- und Speisepumpe und eignem Kondensator. Auf denselben Wellen sitzen auch die Turbinen für Rückwartsfahrt. Ob die letzteren, wie dies Parsons mit Vorteil ausführt, beim Vorwärtsgang des Schiffes im Kondensator leer mitlaufen, wobei ihr Ventilationswiderstand bedeutend verringert würde, hat Verfasser leider nicht in Erfahrung bringen können. Versuche wurden an den Turbinen von Professor E. Denton angestellt bei Leistungen von je 98 bis 1080 P. S. und ergaben sehr günstige Dampfverbrauchszahlen selbst herab bis zu $^1/_{10}$ Vollbelastung.

Zum Schluß seien noch die Ergebnisse einer in den Werkstätten der General Electric Co. im Betriebe befindlichen Curtis-Turbine veröffentlicht, die der Broschüre von W. L. R. Emmet „The Curtis Steam Turbine" entnommen sind. Die Maschine hatte bei 600 K.-W. Leistung, einer Dampfspannung von 9½ Atm., einer Dampftemperatur von 294,5°, einer minutlichen Tourenzahl von 3000, einer Kondensatorspannung von 0,0725 Atm. einen Dampfverbrauch von nur 8,7 kg f. d. K.-W.-Stunde.

Walter Rappaport.

Eine eigenartige Zerstörung von Wasserleitungsröhren.

In der „Zeitschrift für angewandte Chemie" vom 8. Januar 1904 Heft 2 ist unter dem Titel „Über eine eigenartige Zerstörung von Wasserleitungsröhren" eine Mitteilung des Professors Dr. Martin Freund erschienen, welche sich mit den Veränderungen von Gußeisen im Erdreich befaßt.

Ein Wasserleitungsrohr in Frankfurt a. M. war durch bis jetzt noch nicht aufgeklärte Ursachen so stark zerfressen worden, daß ein Bruch desselben entstanden ist. Zur Untersuchung des Vorfalles kam sowohl ein Rohrstück, wie auch ein Teil des das Rohr umgebenden Erdreichs in das chemische Laboratorium des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. Die angegriffene Partie des Rohres fühlte sich als graphitartige weiche Masse an, ließ sich mit dem Fingernagel und dem Messer leicht schneiden und man beobachtete, daß diese weichgraue Masse nur an der äußeren Wandung vorhanden war, ohne das Rohr bis nach innen zu durchdringen, wodurch bewiesen sein soll, daß die Umwandlung des Eisens von außen nach innen vor sich gegangen ist. Nach den bekannten Methoden wurden die einzelnen Bestandteile des Eisens sowohl in den angegriffenen Partien, als auch in dem gesunden Eisen bestimmt. Es ergaben sich in den bei 105° getrockneten Substanzen folgende Zusammensetzungen:

	Kohlenstoff %	Silizium %	Phosphor %	Eisen %
1. verändertes Eisen . .	8,10	9,8	6,5	46,18
2. unangegriffenes Eisen	2,5	2,66	1,9	—

Das spezifische Gewicht des Roheisens betrug 7,2, das der korrodierten Masse 3,8. Die korrodierte Masse war eine Pseudomorphose nach Eisen; sie erfüllt denselben Raum, den das Eisen zuvor ausgefüllt hat, und die Erniedrigung des spezifischen Gewichts ist dadurch zu erklären, daß einerseits Eisenpartikel herausgelöst werden, wodurch eine Gewichtsverringerung eintritt, während anderseits durch Aufnahme von Sauerstoff eine Erhöhung desselben bedingt ist. Verfasser berechnet, wie groß das spezifische Gewicht sein müßte, wenn nur eine Herauslösung von Eisen, ohne gleichzeitige Sauerstoffaufnahme, stattgefunden hätte.

100 g Eisen spez. Gewicht 7,2 entsprechen rund 14 ccm und enthalten 93 g Eisen, 7 g Phosphor, Silizium und Kohlenstoff;

53 g Substanz, spez. Gewicht 3,8 = 14 ccm. enthalten 24,4 g Eisen.

Unter der Voraussetzung, daß von dem Kohlenstoff-, Phosphor- und Siliziumgehalt nichts fortgelöst worden ist, müßten jene 14 ccm Masse außer diesen

Digitized by Google

24,4 g Eisen noch 7 g Phosphor, Silizium und Kohlenstoff enthalten, also 31,4 g wiegen, somit 1 ccm = 2,24 g wiegen, d. h. in der veränderten Masse sollte demzufolge, da 1 ccm Eisen = 7,2 g ist, $\frac{7,2}{2,24}$ = 3,2 mal soviel an Phosphor, Silizium und Kohlenstoff enthalten sein wie im Eisen. Unter diesen Voraussetzungen berechnet sich in der korrodierten Masse für

		Gefunden
P = 3,2 × 1,9	= 6,08 %	6,5 %
Si = 3,2 × 1,66	= 8,5 %	9,3 %
C = 3,2 × 2,5	= 8,2 %	8,1 %

Für eine von einem andern Rohrbruche herrührende Masse, welche vom Tiefbauamte eingeliefert wurde, ergaben sich folgende Werte:

Eisen	49,4 %
Mangan	0,7 „
Phosphorsäure bezw. Phosphor 5,3 %	12,15 „
Kieselsäure bezw. Silizium 9,0 %	19,4 „
Kohlenstoff	8,5 „
Schwefel	0,37 „

Nimmt man wiederum an, daß in dieser Masse Eisenoxydulphosphat und Eisenoxydulsilikat enthalten ist, so berechnet sich aus obigen Werten folgende Zusammensetzung:

Eisen	16,9 %
Mangan	0,7 „
Eisenoxydulphosphat	30,58 „
Eisenoxydulsilikat	42,79 „
Kohlenstoff	8,5 „
Schwefel	0,37 „
	99,84 %

Das spez. Gewicht dieser Substanz betrug 3,3; dasselbe würde nur 2,13 sein, wenn bei dem Zersetzungsvorgang eine Sauerstoffaufnahme nicht erfolgt wäre. Demzufolge müßte die Substanz $\frac{7,2}{2,13}$ also 3,38mal soviel an Phosphor, Silizium und Kohlenstoff enthalten, wie das unzerstörte Eisen.

	Berechnet %	Gefunden %
Phosphor	6,4	5,3
Silizium	8,99	9,0
Kohlenstoff	8,45	8,5

Verfasser kommt demnach zum Resultat, daß die Gesamtmenge der Phosphorsäure und Kieselsäure dem Phosphor- bezw. Siliziumgehalt des Eisens entstammt, und daß von diesen Säuren nichts aus dem umgebenden Erdreich in die korrodierten Massen hinein gelangt ist.

Die Analyse des Erdreichs, welche große Mengen von kohlensaurem Kalk enthält, gibt keinen Anlaß zur Vermutung, daß die Beschaffenheit des Erdbodens auf die Veränderung des Eisens Einfluß hat, dagegen scheinen es die vagabundierenden elektrischen Ströme zu sein. In diesem Sinne sind mit demselben Eisen Experimente ausgeführt und bei der Einwirkung des elektrischen Stroms zeigte sich, daß auch auf diesem Wege eine schwarzgraue, weiche, graphitartige Masse sich bildet, welche folgende Zusammensetzung hat:

Eisen	56,0 %
Phosphorsäure	12,1 „
Kieselsäure	16,4 „
Kohlenstoff	9,3 „

Diese auf elektrolytischem Wege hergestellte Masse ist in ihrer chemischen Zusammensetzung demnach ganz ähnlich den beiden Proben, welche von den Rohrbruchstellen herrührten. In physikalischer Beziehung war jedoch ein Unterschied, weil die Proben ein dichteres Gefüge hatten und die schalenförmige Struktur fehlte.

Der Verfasser kommt nicht zu einem Schlusse, ob die elektrischen Ströme tatsächlich die Ursache der Zerstörung sind, sondern erbittet Mitteilungen darüber, ob solche Zerstörungen schon anderwärts aufgetreten sind, damit durch eine Diskussion über die Ursache Klarheit geschaffen wird. *Dr. Wk.*

Eine merkwürdige neue Strahlung

ist vor einiger Zeit von R. Blondlot in Nancy entdeckt worden, zuerst im Lichte eines Auerbrenners, dann auch bei dem eines gewöhnlichen Gasbrenners. Diese Strahlen durchdringen Eisenblech, Holz und Papier, können aber mit bloßem Auge nicht wahrgenommen werden. Blondlot hat sie n-Strahlen genannt und fand weiter, daß sie keine Phosphoreszenz hervorzurufen vermögen, aber die Helligkeit phosphoreszierender Körper erheblich verstärken. Jetzt macht er nun die sehr überraschende Mitteilung, daß man gewisse Körper durch starkes Zusammendrücken veranlassen kann, n-Strahlen auszusenden. Er hat bezügliche Versuche an Holzstücken, Glas und anderen Stoffen angestellt, indem er sie mit einer einfachen Presse zusammendrückte. Solange der Druck andauerte, sandten diese Stoffe n-Strahlen aus, die phosphoreszierendes Kalziumsulfid zu stärkerm Aufleuchten brachten und ebenso das schwach phosphoreszierende Zifferblatt einer Uhr. Blondlot untersuchte ferner, ob Körper wie Glastränen, gehärteter Stahl, durch Hämmern gehärtetes Messing, kristallisierter Schwefel, die sich in einem Zustande der Kompression befinden, auch n-Strahlen aussenden, und fand dies bestätigt. Stahlstücke, die durch Abschrecken gehärtet wurden, bildeten eine Quelle von n-Strahlen, die eine 15 mm dicke Aluminiumplatte und eine 30 mm dicke Eichenholzbohle durchsetzten. Als alte Stahlwerkzeuge aus dem 18. Jahrhundert untersucht wurden, ergab sich, daß auch sie n-Strahlen aussandten, also während mehr als hundert Jahren diese Wirkung ausüben, ohne daß dieselbe erloschen ist.

(„Köln. Ztg." vom 5. Febr. 1904.)

Die Eisenerzlagerstätten des Altvatergebirges.

In der „Berg- und Hüttenmännischen Zeitung" vom 5. Juni 1903, S. 277 ff., macht J. Lowag einige Mitteilungen über „die unterdevonischen Chloritschiefer des Altvatergebirges und deren Eisenerzlagerstätten", denen wir folgendes entnehmen:

Eine der wichtigsten Gebirgsarten des Altvatergebirges sind die in sehr mächtigen Ablagerungen vorkommenden hell- bis dunkelgrünen Chloritschiefer des Unterdevons als das ausschließliche Muttergestein der Eisenerzlagerstätten dieses Gebirges. Man kann deutlich zwei Arten Chloritschiefer unterscheiden, und zwar: eine dunkelgrüne und eine lichtgrüne Art. Beide Gesteinsarten zeigen dort, wo Eisenerze vorkommen, eine ins Schwärzliche oder Bräunliche gehende Farbe, welche einesteils durch Beimengungen von Eisenglimmer in kleinen Blättchen, anderenteils durch Eisenoxyde hervorgebracht wird; auch mit Eisenocker ausgefüllte Drusen in Begleitung von Quarz sind nicht selten. In den älteren dunkelgrünen Chloritschiefern am Alt-Hackelsberg (Querberg) bei Zuckmantel, bei Ober- und Niedergrund, am Zechenberg bei Reihwiesen, bei Freiwaldau und am Mur- und Mühlberg bei Hermannstadt und Einsiedel sind die Eisenerzlager mit Eisenerzen imprägnierte Kalkschichten im Chloritschiefergebirge; je nach der reichlicheren oder geringeren Imprägn-

Digitized by Google

nierung richtet sich der Eisengehalt dieser Kalklager. An manchen Stellen ein und desselben Lagers tritt die kalkige Grundmasse fast ganz zurück und das Lager besteht dann aus reinem Magneteisenerz. Die Lagermasse der Eisenerze, die fast durchgängig in den älteren Chloritschiefern aus Magneteisenerz mit Eisenglimmer bestehen, löst sich durch Klüfte mit glatten Kluftflächen vom Nebengestein ab; Verwachsungen mit demselben sind Seltenheiten. Durch Einmuldungen ins Liegende, bisweilen auch ins Hangende, bilden die Erzlager oft mächtige lagerstockartige Erzmassen, die dann allmählich wieder in die ursprüngliche Lagerform übergehen. Die Mächtigkeit dieser Erzlagerstätten ist demnach eine sehr wechselvolle von 50 cm bis zu mehreren Metern. Wie die Mächtigkeit, wechselt auch der Eisengehalt; es gibt Erze mit nur 25 bis 30 % Eisen und auch solche mit 60 bis 65 %. Neben dem Eisen haben diese Erzlagerstätten auch einen ziemlich hohen Kalk-, bisweilen auch Kieselsäuregehalt, der Schwefelgehalt ist gering und Phosphor fehlt ganz. Die Magneteisenerze der beiden Gruben „Tobias" und „Melchior" bei Niedergrund ergaben: „Tobias": Eisenoxyduloxyd 14,7, Eisenoxyd 18.8, Kieselsäure 10,7, Kalk 20,4, Tonerde 4,1, Rückstand 4,3. (Das Eisenoxyd stammt von dem beigemengten Eisenglimmer.) „Melchior": Eisenoxyduloxyd 44,2, Eisenoxyd 20,7, Kieselsäure 9,4, Kalk 20, Tonerde 1,5, Rückstand 4,2.

Ziemlich verschieden von den Eisenerzlagerstätten der älteren dunkelgrünen Chloritschiefer sind diejenigen in den wahrscheinlich jüngeren lichtgrünen Chloritschieferbildungen: Es sind dies unregelmäfsige, stockartige oder linsenförmige Erzkörper, welche durch mehr oder weniger taube Zwischenlagen in fallender wie streichender Richtung voneinander gesondert erscheinen, Fallen und Streichen aber mit den Gebirgsschichten gemein haben, im allgemeinen aber als lagergangartige Bildungen bezeichnet werden können. Die Entfernungen der einzelnen Erzkörper untereinander sind niemals bedeutend, oft nur ein Meter und noch weniger. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 10 cm und darunter, bis 3 und 4 m; es sind auch Erzlinsen von 6 bis 8 m in ihrer gröfsten Ausweitung gefunden worden. Ebenso verschieden ist die Ausdehnung der Erzkörper dem Streichen und Einfallen nach. Einzelne derselben haben 50 bis 100 m Längenerstreckung und gehen 25 bis 50 m in die Teufe, während wieder andere nur 10 bis 15 m Längen- und Tiefenerstreckung aufweisen.

Die Eisenerze dieser Chloritschiefergebiete bestehen vorherrschend aus einem Gemenge von Magneteisenerz und Eisenglanz mit wechselnden Eisengehalten von 25 bis 65 %, aufserdem enthalten die jüngeren lichtgrünen Chloritschiefer noch Lagerstätten von Magneteisenerz, Eisenglanz, Rot- und Brauneisenerz für sich, mit durchschnittlichen Eisengehalten von 30 bis 60 %. Eisenerz führende Partien im lichtgrünen, kalkigen Chloritschiefer finden sich bei Kleinmohrau und Neuvogelseifen in Österreichisch-Schlesien, bei Ober- und Niedermohrau, Neudorf, Römerstadt, Edersdorf, Hangenstein, Bergstadt, Eisenberg, Mähr.-Neustadt und anderen Orten in Mähren, wo noch um die Mitte des vorigen Jahrhunderts ein ausgedehnter Eisenerzbergbau in zahlreichen Gruben bestand, der die Erze für eine Anzahl von Holzkohlenhochöfen lieferte.

Die Abnahme der schlagbaren Waldungen, das Steigen der Holzpreise infolge des Ausbaues der Eisenbahnen in die Gebirgsgegenden und die Konkurrenz der grofsen Holzkohlenhochöfen der in- und ausländischen grofsen Montanwerke verursachten in den fünfziger und sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts das Auflassen der Holzkohlenhochöfen im Altvatergebirge; mit der Aufserbetriebsetzung der Hochöfen gingen auch die Eisenbergwerke ein, obwohl noch ungeheuere Mengen guter Eisenerze in diesen Gebieten lagern.

Fabrikation landwirtschaftlicher Maschinen in Deutschland.

Man begegnet so häufig Anpreisungen amerikanischer landwirtschaftlicher Maschinen, daß es von Interesse sein dürfte, auch von den deutschen einschlägigen Fabrikationsverhältnissen etwas zu erfahren. Hierüber gibt der von der Firma Rud. Sack in Leipzig-Plagwitz herausgegebene Katalog der im eigenen Betriebe hergestellten Geräte und Maschinen zur Bodenbearbeitung und Reihenkultur Auskunft, dem wir die folgenden statistischen Angaben entnehmen:

Der Absatz der Fabrik erreichte im Jahr 1903 die bisher höchste Stufe mit 4686 Drill- und Säemaschinen, 275 Hackmaschinen, 93599 Pflügen aller Art, 12647 verschiedenen Einsätzen zu Universalpflügen usw. Gegenüber dem Vorjahr bedeuten diese Zahlen eine wesentliche Steigerung, welche in Deutschland 1 %, im Ausland reichlich 25 % beträgt. Am Gesamtabsatz war Deutschland mit 31 %, das Ausland mit 69 % beteiligt. Von den verkauften Pflügen waren 77919 einscharige, 12461 zweischarige, 2099 dreischarige und 1120 vierschare. Verarbeitet wurden 15500 t Eisen und Stahl in Form von Barren, Stäben, Röhren, Blechen usw. im Werte von 2424017 ℳ, und ferner Kleineisenzeug, d. h. Schrauben, Muttern, Nieten, Ketten, schmiedbarer Guß usw. im Werte von 255613 ℳ. Verbraucht wurden ferner 13400 t Brennstoffe im Werte von 188600 ℳ. Alles Material war durchweg von deutscher Herkunft. In den Gießereien wurden 1360 t Grauguß und 1051 t Tiegelstahl-Formguß erzeugt und ausschließlich im eigenen Betriebe weiter verarbeitet. Die Durchschnittszahl der beschäftigten Arbeiter war 1070, welche 1672705,10 ℳ an Löhnen erhielten. Der Gesamtabsatz bis einschließlich 1903 stellte sich auf 71846 Drill- und Säemaschinen, 9495 Hackmaschinen, 931758 Pflüge aller Art, 225526 verschiedene Einsätze zu Universalpflügen usw.

Prüfung und Überwachung von elektrischen Anlagen, Dampffässern, Aufzügen usw.

Betreffend die Kosten der Prüfung und Überwachung von elektrischen Anlagen, Dampffässern, Aufzügen und anderen gefährlichen Einrichtungen ist dem Abgeordnetenhause nachfolgender Gesetzentwurf zugegangen:

§ 1. Die Besitzer von elektrischen Anlagen, Dampffässern, Aufzügen, Gefäßen zum Versand oder zur Aufbewahrung von verdichteten und verflüssigten Gasen, Mineralwasserapparaten, Azetylenanlagen, Kraftfahrzeugen und Einrichtungen, deren Benutzung oder Betrieb mit ähnlichen Gefahren verbunden ist, sind verpflichtet, soweit durch polizeiliche Vorschrift eine Prüfung dieser Einrichtungen vor der Inbetriebsetzung oder ihre dauernde Überwachung durch Sachverständige angeordnet wird, die hierzu benötigten Arbeitskräfte und Vorrichtungen bereitzustellen und die Kosten der Prüfungen zu tragen.

§ 2. Die Beitreibung der Kosten der Prüfungen erfolgt im Verwaltungszwangsverfahren.

§ 3. Der Erlaß der näheren Bestimmungen zur Ausführung dieses Gesetzes, insbesondere die Festsetzung einheitlicher Tarife zur Erhebung der Kosten, bleibt den zuständigen Ministern vorbehalten. —

Der dem Gesetzentwurfe beigegebenen Begründung können wir in fast keinem Punkte beitreten. Unserer Meinung nach liefert auch dieser Gesetzentwurf einen Beitrag zu der Tatsache, daß man heute auf dem Wege staatlicher Inspektion aller überhaupt nur möglichen Gefahr vorbeugen und daß man selbst da für die staatliche Inspektion Raum schaffen will, wo, wie bei den Berufsgenossenschaften, schon genügend für Aufsicht gesorgt ist. Es müßten also mindestens

Digitized by Google

alle berufsgenossenschaftlichen Betriebe, die unter der Aufsicht eines Beauftragten der Berufsgenossenschaft stehen, von dem Gesetze ausgenommen werden. Aber auch dann stellt es noch einen Eingriff in manche Verhältnisse dar, den wir als notwendig nicht erkennen können. Uns fällt dabei das Wort des Fürsten Bismarck ein —, und der war gewiß ein urteilsfähiger Praktiker —, das er am 10. August 1877 von Varzin aus an den Handelsminister Dr. Achenbach schrieb: „Ich habe kein rechtes Verständnis dafür — und ich glaube, auch andere, die nicht gerade in engere Ideenkreise sich einseitig eingelebt haben — warum unter allen Zweigen menschlicher Tätigkeit gerade bei den schwierigsten und von fremder Konkurrenz abhängigen die Bevormundung zur Verhütung einiger der Gefahren, die das menschliche Leben überall bedrohen, bis zu dem hier gewollten Maße (es handelte sich um die Fabrikinspektion) getrieben werden soll ... Warum sollte man nicht mit demselben Rechte, mit welchem man die Fabrikinspektoren zum Schutze der bedrohten Sicherheit der Arbeiter, unter Verletzung des Hausrechts, in geschlossene Fabrikräume eindringen läßt, auch Hausinspektoren anstellen, die sich überzeugen, ob geladene Gewehre und Dynamitpatronen, Schwefelhölzer, ätzende Säuren und andere Gifte mit hinreichender Sorgfalt aufbewahrt werden, und bei Erbauung der Häuser die Vorkehrungen für eine solche Sicherheit vor der Konzessionserteilung getroffen worden sind! Die Zahl derer, die durch unvorsichtige Aufbewahrung und Handhabung von Schießgewehren, Zündhölzern, Giften und Petroleum, oder durch Kohlenoxydgas bei mangelhaften Heizvorrichtungen verunglücken, würde, wenn man sie im Deutschen Reiche zusammenstellte, wahrscheinlich mehr als konkurrenzfähig mit derjenigen sein, welche durch die von den Fabrikinspektoren monierten lokalen Einrichtungen der Fabriken zu Schaden kommen.“ Bei diesen Hausinspektoren ist der oben mitgeteilte Gesetzentwurf nahezu angelangt.

Die Redaktion.

Bücherschau.

Wencélius, Albert, Chef de laboratoire etc. *Méthodes d'analyse des Laboratoires d'aciéries Thomas.* A l'usage du Personnel des Chimistes et des Manipulateurs. VIII. 117 p. Ch. Béranger. Paris 1902.

Der Verfasser, welcher vor einigen Jahren schon ein kleines Heftchen „Analytische Methoden zum Gebrauch im Eisenhüttenlaboratorium zu Differdingen“ herausgegeben hat, bietet in vorliegendem Büchlein sozusagen eine erweiterte Ausgabe von jenem. (Inzwischen ist auch durch E. de Lorme eine deutsche Übersetzung davon erschienen.) Der Inhalt des Büchleins umfaßt ein Kapitel über Probenahme und Feuchtigkeitsbestimmungen; ein zweites über die Herstellung titrimetischer und anderer Lösungen. Das dritte Kapitel bringt Angaben über die Ausführung der hauptsächlich vorkommenden Analysen, und zwar sind 22 bewährte Methoden für die Untersuchung von Erzen, Zuschlägen, Brennstoff, Roh-, Halb- und Fertigfabrikaten der Thomaswerke aufgeführt. Dann folgen Tabellen zum Ablesen der Analysenresultate und zum Schluß eine Methode zur Staubbestimmung und zur Untersuchung der Hochofengase. Die ausgewählten Methoden sind solche, wie sie im Laboratorium der Technik benutzt werden; die Abfassung der Vorschriften ist kurz und verständlich. Dies handliche Büchlein aus der Praxis wird sicher in den Laboratorien der Eisenindustrie freundlich aufgenommen werden.

Prof. Dr. B. Neumann.

Lehrbuch der Allgemeinen Hüttenkunde. Von Dr. Carl Schnabel, Königl. Oberbergrat und Professor. Zweite Auflage 1903. Mit 718 Textfiguren. Verlag von Julius Springer in Berlin.

Die Schnabelschen Lehrbücher haben sich bereits in der ersten Auflage so zahlreiche Freunde gewonnen und nehmen in unserer hüttenmännischen Literatur einen so hervorragenden Platz ein, daß jede besondere Empfehlung vollkommen überflüssig erscheinen dürfte. Die erste Auflage der Allgemeinen Hüttenkunde erschien im Jahre 1890; es liegt demnach zwischen beiden Auflagen ein Zeitraum von 13 Jahren, bei dem heutigen Grade der industriellen Entwicklung ein langer Zeitraum, in dem sich die einschneidendsten Umwälzungen auf technischem Gebiet vollzogen haben. Die Neuherausgabe des vorliegenden Werkes bedingte daher eine weitgehende Umarbeitung des Stoffes, in der der Verfasser den Fortschritten auf allen Gebieten der allgemeinen Hüttenkunde voll Rechnung getragen hat und überall das Neueste bietet, ohne jedoch den älteren Apparaten und Verfahren die für die Kenntnis der Entwicklung des Hüttenwesens notwendige Berücksichtigung zu versagen. Das Lehrbuch der Allgemeinen Hüttenkunde, dessen Zweck es ist, dem Studierenden eine Grundlage für das Studium der Gewinnung der einzelnen Metalle zu bieten, bildet eine willkommene Ergänzung des von demselben Verfasser stammenden Handbuches der Metallhüttenkunde, dessen erster Band im Jahre 1901 in zweiter Auflage erschienen ist; hoffentlich wird nun auch das ganze Werk durch die Neuherausgabe des zweiten Bandes in absehbarer Zeit einen Abschluß erhalten.

Die Mineralkohlen Österreichs. Herausgegeben vom Komitee des Allgemeinen Bergmannstages in Wien 1903. Verlag des Zentralvereins der Bergwerksbesitzer Österreichs.

Wie im Vorwort ausgesprochen ist, stellt das vorliegende Buch eine Art Neuauflage des Werkes: „Die Mineralkohlen Österreichs“ dar, das in den Jahren 1870 und 1878 vom Österreichischen Ackerbauministerium herausgegeben wurde. Es ist unter Benutzung des amtlichen statistischen Materials von hervorragenden österreichischen Fachleuten geschrieben und berücksichtigt nur das Kohlenvorkommen der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder. Die Beschreibung der einzelnen Reviere, welche nach Ländern geordnet behandelt werden, gibt die geologischen Verhältnisse, die Entstehung des Bergbaubetriebes, die Namen der Werksunternehmungen, die Ausdehnung des Massen- und Freischurfbesitzes, die Resultate der Schurftätigkeit, die Art des Betriebes, ferner Produktion, Arbeiterzahl, Kohlenanalysen und Wohlfahrtseinrichtungen. Das mit zahlreichen Kärtchen und

Digitized by Google

Profilen ausgestattete Werk, das außerdem noch zwölf montan-geologische Karten als Beilage enthält, liefert ein vortreffliches Bild von dem gegenwärtigen Stande des österreichischen Kohlenbergbaues.

Besprechung des Vortrages des Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Riedler „Über Dampfturbinen". Von Grauert, Marine-Baumeister im Reichsmarineamt. Sonderabdruck aus der „Marine-Rundschau" vom Januar 1904. Mit 9 Abbildungen. Verlag von Ernst Siegfried Mittler & Sohn in Berlin.

In der am 19. bis 21. November 1903 in Berlin abgehaltenen fünften ordentlichen Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft hielt Geheimrat Professor Dr. ing. Riedler einen Vortrag „Über Dampfturbinen", über den Professor O. Flamm in „Stahl und Eisen" unter dem 15. Dezember 1903 eingehend berichtet hat. In dem Vortrag sowie in der sich daran anschließenden Diskussion spielte bekanntlich die Gegenüberstellung der Parsonsschen und der Riedler-Stumpf-Turbine eine wesentliche Rolle, wobei Hr. Boveri in Firma Brown, Boveri & Co. in Mannheim-Käferthal als Vertreter der Parsons-Gesellschaft das Wort ergriff. In der vorliegenden Broschüre beschäftigt sich der Verfasser mit demselben Thema. Er führt die hauptsächlichsten Einwürfe, die Riedler in seinem Vortrage gegen die Parsons-Turbine macht, an und sucht dieselben nach Möglichkeit zu entkräften, wobei er zum Teil den in der Diskussion gemachten Bemerkungen Boveris folgt. Die Ergebnisse der Grauertschen Ausführungen sind am Schlusse der Broschüre in einigen kurzen Sätzen zusammengefaßt, die wir im folgenden wiedergeben:

1. Überall, wo es darauf ankommt, einen unter den verschiedenartigsten Verhältnissen wirtschaftlich arbeitenden Motor zu besitzen, ist die reine Druckstufenturbine am geeignetsten.

2. Von allen Druckstufenturbinen ist die Parsonsturbine zurzeit technisch am vollkommensten entwickelt und praktisch am meisten erprobt, daher zur unbedenklichen Verwendung geeignet. Verbesserung derselben sowie Schaffung noch vollkommnerer Konstruktionen ist natürlich nicht ausgeschlossen. Jedoch ist hierbei zu bedenken, daß jede wesentliche Verminderung der Druckstufenzahl konstruktive und wirtschaftliche Nachteile mit sich bringt.

3. Die Riedler-Stumpf-Turbine, namentlich in ihrer einstufigen Form, wird bei weiterer technischer Vervollkommnung, längerer einwandfreier Erprobung und billigerer Herstellung sich voraussichtlich überall dort ein Feld erobern, wo es vor allem auf niedrige Anschaffungskosten ankommt. Unter dieser Einschränkung ist auch ihre Verwendung als Schiffsmotor nicht ausgeschlossen. Wesentlich wird zur Erweiterung ihres Absatzgebietes die Lösung der Frage beitragen, ob und inwieweit sie im stationären Betriebe bezw. bei gleichbleibender Umlaufszahl im Dampfverbrauch mit der Parsons-Turbine konkurrieren kann. Ebenso wird sie sich im Falle der Bewährung bei längerem Betriebe voraussichtlich ein Absatzgebiet als Antriebsmaschine vom Schiffsdynamos verschaffen.

Industrielle Rundschau.

Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dürkopp & Co. Die Werke waren das ganze Jahr hindurch vollauf beschäftigt und sind auch mit reichlichen Aufträgen in das neue Geschäftsjahr eingetreten. Nach Ausweis der Bilanz und des Gewinn- und Verlustkontos verbleibt nach Abschreibungen im Betrage von 183726,87 ℳ ein verfügbarer Reingewinn von 922470,78 ℳ, der sich durch den Vortrag aus dem Vorjahr von 24421,57 ℳ auf 946892,35 ℳ erhöht. Aus demselben gelangt eine 25prozentige Dividende mit 750000 ℳ zur Verteilung.

Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf. Das Geschäftsjahr 1902/03 hat für die Betriebe der Gesellschaft eine Besserung nicht gebracht. Das Rohrgeschäft verlief, soweit es den inländischen Markt betrifft, befriedigend, dagegen verschlechterte sich das Auslandsgeschäft von Monat zu Monat. Die Preise der Flaschen für hochgespannte Gase erreichten einen noch nicht dagewesenen Tiefstand, und auch das Geschäft in Eisenbahnmaterial brachte nur einen bescheidenen Nutzen. Die Abteilung für Kriegsmaterial war, obgleich es gelang, einen Auftrag von 50 Schnellfeuergeschützen seitens der Vereinigten Staaten hereinzuholen, schwächer beschäftigt als im Vorjahr. Der Umsatz ging im Geschäftsjahr um 3000000 ℳ zurück. Die Bilanz weist einen Bruttobetriebsüberschuß von 739545,55 ℳ auf; jedoch verbleibt nach Berücksichtigung der Unkosten, Steuern, Zinsen usw. ein Verlust von 474665,80 ℳ, der sich durch Abschreibungen in Höhe von 505822,13 ℳ auf insgesamt 980487,43 ℳ erhöht. Nach Genehmigung der Bilanz soll der Reservefonds mit 435772,68 ℳ zur teilweisen Deckung des Fehlbetrages herangezogen und der Rest mit 544714,75 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden. Auf die Aktien der Preß- und Walzwerks-Aktiengesellschaft Düsseldorf-Reisholz, an deren Gründung die Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik mit 150000 ℳ beteiligt ist, wurden 30 % abgeschrieben.

Preß- und Walzwerk-Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Reisholz. Nach dem Geschäftsbericht waren das Schmiedepreßwerk und die mechanische Werkstätte sowohl für auswärtige Aufträge als auch für den eigenen Betrieb fortgesetzt beschäftigt, doch konnten infolge des starken Wettbewerbs keine befriedigenden Preise erzielt werden. Der Stahlwerksbetrieb ist wegen der andauernd ungünstigen Geschäftslage noch nicht aufgenommen worden. Das Geschäftsjahr schließt mit einem Verlust von 517117,89 ℳ, welcher sich zuzüglich des Saldos aus dem Vorjahr von 428515,62 ℳ auf 945633,01 ℳ erhöht und auf neue Rechnung vorzutragen ist.

Digitized by Google

Theodore Roosevelt.

President Elected by the Republican Party.

Theodore Roosevelt, President of the United States, was born in New York City, October 27, 1858. He graduated from Harvard College in 1880, and was elected to the Assembly from the Twenty-first District of New York in 1881, 1882 and 1883. He was a delegate to the Republican National Convention in 1884, and was a candidate for Mayor of New York City in the same year. He was appointed Civil Service Commissioner by President Harrison in 1889, and was President of the Police Board of New York City from 1895 to 1897. He was Assistant Secretary of the Navy from 1897 to 1898, and resigned to enter the army as Lieutenant-Colonel of the First Regiment of United States Volunteer Cavalry. He was elected Governor of New York in 1898, and was nominated for Vice-President by the Republican National Convention in 1900. He was elected Vice-President in November, 1900, and succeeded to the Presidency on the death of President McKinley, September 14, 1901.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Debauche, H., Ingénieur-Directeur, Gérant de la Société An. des Forges, Usines et Fonderies, Gilly, Belgique.

Grabau, Ludwig, Zivil-Ingenieur, Köln, Deutscher Ring 19.

Güthing, Wilh., Betriebsleiter der Kruppschen Johanneshütte, Duisburg-Hochfeld.

Hegenscheid, Rudolf, Kommerzienrat, Generaldirektor der Friedenshütte, Friedenshütte O.-S.

Liebert, P., Generaldirektor der Oberschlesischen Kokswerke u. Chemischen Fabriken Akt.-Ges., Charlottenburg II, Hardenbergstr. 14 II.

Maurer-Löffler, M., Ingenieur, Graz, Glacisstr. 65.

Naske, Theodor, Dr. ing., k. k. Kommissär der Gewerbe-Inspektion, Prag I, Jungmannstr. 87.

Olinger, M., Ingenieur, Berlin, Bülowstr. 104.

Peipers, Const., Betriebsdirektor des Krefelder Stahlwerks, Krefeld.

Reisow, Heinz, Dipl. Hütteningenieur, Essen, Ruhr, Rolandstr. 4a.

Roemer, Alfr., Ingenieur, Ensley, Alabama, U. St. A.

Schanze, Franz, Ingenieur der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz, Mähren.

Schlösser, P., Diplomingenieur, Eschweilerau, Hotel Bitter.

Schreiber, Johannes, Dipl. Hütteningenieur, Betriebschef des Martinwerks der Hütte Phönix, Laar b. Ruhrort, Rheinstr. 54.

Schüttrop, H., Ingenieur, Duisburg, Hafenstr. 30.

Schwantzer, Huldschinskysche Hüttenwerke, A.-G., Stahlwerk, Gleiwitz O.-S.

Steck, Hugo, Ingenieur, Kings Head Hotel, Sheffield, England.

Thirg, J., Ingénieur-Directeur du bureau de Paris des Messieurs Dr. C. Otto & Cie., 95 Rue St. Lazare, Paris.

Vielhaber, Carl, Vertreter der Firma Carl Später, Koblenz, Berlin W. 15, Meineckestr. 8.

Weinberger, E., Ingenieur der Gesellschaft für elektrische Industrie, Karlsruhe i. B.

Wernicke, Fr., Direktor der Schamotte- und Dinaswerke Emil Zürbig, Niederdollendorf a. Rhein.

Wessel, Franz, Ingenieur, Köln, Bonnerstr. 50 II.

Zetzsche, Paul, Ingenieur, Kopenhagen-V., Frederiksberg Allee 49 B.

Neue Mitglieder:

Axmacher, Hugo, Walzwerkschef der Akt.-Ges. Lauchhammer, Riesa i. S.

Babin, Franz, Direktor der Akt.-Ges. Poremba, Poremba b. Zawierzie, Russ.-Polen.

Beukenberg, Königl. Baurat, Generaldirektor des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, Dortmund, Wißstr. 62.

Dahlhaus, Karl, Ingenieur der Märkischen Maschinenbau-Anstalt, Wetter a. d. Ruhr.

Faworski, M., Bergingenieur, Hochofenassistent, Forges et Aciéries du Donetz, Droujkowka, K. Kh. 8., Gouv. Ekaterinoslaw, Rußl.

Gilewicz, Luzian, Betriebsingenieur, Akt.-Ges. der Libauer Eisen- und Stahlwerke vorm. Boecker & Co., Libau, Rußl.

Grünewald, Richard, Dr., Assistent an der Technischen Hochschule, Aachen, Lonsbergstr. 25.

Heckmann, H., Hüttendirektor, Brebach b. Saarbrücken.

Herberz, Hans, Hütteningenieur und dipl. Geologe, Laar b. Ruhrort, Kaiserstr. 88.

Kaufhold, Max, Direktor der Maschinenbau-Akt.-Ges. „Union", Essen a. d. Ruhr.

Kaufmann, Emil, Geprüfter Berg- und Salinenpraktikant, Hilfsarbeiter beim Königl. Bayer. Berg- und Hüttenamt, Bodenwöhr, Oberpfalz.

List, Franz, Ingenieur, Eisenwerk Witkowitz, Witkowitz, Mähren.

Meyer, Franz, Metallurgical and Chemical Engineer, 68 Broad Street, New York, U. St. A.

Nordhoff, August, Walzwerkschef, Akt.-Ges. der Libauer Eisen- und Stahlwerke vorm. Boecker & Co., Libau, Rußl.

Padberg, Fr., Ingenieur der Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr.

Pohlmann, Erster Bürgermeister, Kattowitz O.-S., Karlstr. 8.

Rosenthal, Bruno, Dipl. Hütteningenieur, Donnersmarckhütte, Zabrze O.-S.

Scheidtweiler, Regierungs- und Baurat, Direktor der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.

Schellhammer, Hermann, Werksdirektor der Österr. Alpinen Montan-Gesellschaft, Neuberg a. Mürz.

Schiebeler, Karl, Ingenieur der Allgem. Elektr.-Gesellschaft u. der Union Elektr.-Gesellschaft, Berlin W. 62, Schillstr. 4.

Schmidt, P., Ingenieur, Walzwerksassistent, Gutehoffnungshütte, Abt. Neu-Oberhausen, Oberhausen II.

Schneider, Hermann, in Firma Carl Spaeter, Koblenz, Mainzerstr. 100.

Schön, Otto, Ingenieur, Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, Kladno, Böhmen.

Stolzenberg, Franz, Ingenieur, Falvahütte b. Schwientochlowitz O.-S.

de Wendel, Charles, Hüttenbesitzer, Hayingen i. Lothr.

de Wendel, Humbert, Hüttenbesitzer, Hayingen i. Lothr.

Wlodasch, Karl, Betriebsassistent, Falvahütte bei Schwientochlowitz O.-S.

Woenckhaus Paul, Ingenieur der Firma Peter Harkort & Sohn, Wetter a. d. Ruhr, Schönthalerstr. 9.

Zillessen, Heinrich, in Firma Carl Spaeter, Koblenz, Markenbildchenweg 30.

Verstorben:

Bremme, Friedr., Generaldirektor, Gleiwitz O.-S.

Haupt, Octavio, Konsul a. D., Düsseldorf.

Rütgers, Rudolf, Charlottenburg, Kantstr. 9.

von Tetmajer, Ladislaus, Direktor, Budapest.

Digitized by Google

TRADE AND TRAVEL
ILLUSTRATED
FOR THE BRITISH COMMONWEALTH

Sam Hare

Sam Hare was born in Bristol in 1888 and went to sea as a boy. He worked his way up through the ranks and became a master mariner in the 1920s. He commanded a succession of tramp steamers before the war, trading mainly between British ports and the Mediterranean.

During the First World War he served in the Royal Naval Reserve, and was mentioned in dispatches for his part in the evacuation of Gallipoli. After the war he returned to the merchant service and continued to sail until his retirement in 1938.

He died in Plymouth in 1951, aged 63.

Der eben dahingeschiedene Emil Metz war geboren am 25. Februar 1835 als der älteste Sohn von Jean Norbert Metz; er trat weniger in die Öffentlichkeit als die mächtige Persönlichkeit seines Vaters, aber er war darum nicht minder die Seele der gewaltigen Unternehmen, mit denen der Name Metz für alle Zeiten innig verknüpft ist und welche die Wiege der ganzen luxemburgischen Großindustrie geworden sind. Er hat die Unternehmen nicht nur mit Glück durch schwierige Zeiten hindurchgeführt, sondern sie gewaltig erweitert und die Ziele höher gesteckt; so verdankt das Stahlwerk des Eisenhütten-Aktienvereins Düdelingen, dem er seit dem Bestehen als Delegierter des Verwaltungsrats und somit als ausschlaggebende Persönlichkeit angehörte, den Ursprung seiner Initiative. Erst kürzlich war Emil Metz durch das Vertrauen der vereinigten Hüttenbesitzer von Luxemburg und Lothringen als Präsident und, als seine Gesundheit ihm Schonung auferlegte, als Ehrenpräsident an die Spitze des Roheisensyndikats, dessen Mitbegründer er war, berufen worden. Seit 1895 war er Präsident der Luxemburger Handelskammer, und dem Eisenbahnrat des Landes, der erst vor kurzem ins Leben gerufen wurde, gehörte er ebenfalls als Vorsitzender an. Den Kanton Kapellen vertrat er in der Luxemburger Kammer als Nachfolger seines Vaters von 1885 bis 1899.

Der Verstorbene hatte die Eisenindustrie seines Landes fast von ihrem Anbeginn entstehen sehen und an ihrer enormen Entwicklung intensiven Anteil genommen. Die Gesamt-Roheisenerzeugung in Luxemburg betrug im Jahre 1868 erst 93 000 t, stieg dann auf 260 000 t im Jahre 1879, dem Begründungsjahre des luxemburgischen Roheisencomptoirs, und erreichte im Jahre 1902 die ansehnliche Ziffer von 1 100 000 t.

Ist durch seinen Tod eine empfindliche Lücke in die Großeisenindustrie des Zollvereins eingerissen, so leidet das Gebiet der Privatwohltätigkeit nicht minder, da Emil Metz nicht nur mit Rat, sondern auch mit der Tat allen Notleidenden hilfreich zur Seite stand. Getreu der Tradition seiner Vorfahren ging Emil Metz ungebeugten Rückens und mit scharfem Blick, der das Ziel fest ins Auge faßte, durch das Leben; seine Bescheidenheit erwarb ihm zahlreiche Freunde, die ihm als dem Unvergeßlichen nachtrauern. Als der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ im Jahre 1887 dem Erzbergbau und der Eisenindustrie des luxemburgischen Landes einen Besuch abstattete, da erteilte er bereitwilligst und gastfrei die Erlaubnis zum Besuch der seiner Leitung unterstellten Gruben und Werke.

Die Beisetzung erfolgte von dem Schlosse Beggen unter ungeheurer Teilnahme von nah und fern; an der Spitze der Leidtragenden stand neben den nächsten Angehörigen S. K. H. der Erbgroßherzog-Statthalter; es folgten seine zahlreichen Freunde und Vertreter der Eisenindustrie aus allen Gauen, und Hüttenarbeiter und Landleute schlossen den eindrucksvollen Leichenzug.

Sein Andenken lebt in dem großen Werk, das er in seiner Lebensarbeit geschaffen hat, unter uns nachhaltig fort. Möge ihm die Erde leicht sein!

Digitized by Google

Über Brikettierung von Eisenerzen.*

Von Dr. ing. **Alois Weiskopf**, Hannover.

Im nachstehenden soll der gegenwärtige Stand der Eisenerzbrikettierung behandelt und über die Verfahren berichtet werden, welche bis heute zur Anwendung kommen, um die für den Berg- und Hüttenmann gleichwichtige Frage zu lösen, feine Eisenerze zuverlässig und billig einzubinden.

Die Verarbeitung feinkörnigen und staubförmigen Materials im Hochofen ist, wie bekannt, mit großen Schwierigkeiten verbunden. In größerer Menge dem Möller zugesetzt, verursacht es schwere Störungen des Ofenganges, wie Verstopfungen, Hängen der Gichten, Hochofenexplosionen usw. Zu diesen Störungen treten noch der Nachteil einer verminderten Roheisenerzeugung, außerdem die Materialverluste, welche durch das Entweichen des feinen Erzstaubes durch die Gicht entstehen, und die Schädigung, welche die vermehrte Flugstaubbildung auf den Betrieb des Ofens und auf die Lebensdauer des Mauerwerks der Winderhitzer und Dampfkessel, sowie bei der Verwendung der Gichtgase für motorische Zwecke mit sich bringt. Wenn ein Hochofen nur Erze verarbeitet, die direkt bergmännisch gewonnen werden, so hat er schon mit einer großen Menge Feinerzen zu rechnen. Beim Sprengen und bei der Förderung fällt neben dem stückigen Erz ein großer Prozentsatz feinkörniges Material, der durch weite Transporte und durch den Einfluß der Atmosphärilien beträchtlich vermehrt wird. Werden Spateisensteine geröstet, so kommt von dem ursprünglich stückigen Erz nur ein geringer Bruchteil als solches wieder. Sehr viele Eisenerze besitzen schon von Natur aus eine sandige und pulvrige Beschaffenheit. Neben diesen Feinerzen haben die meisten Hochöfen aber noch eisenreiche Abfallprodukte der chemischen Industrie, insbesondere die entschwefelten und entkupferten Kiesabbrände — die Purple-ores — eisenreichen Flugstaub usw., zu verhütten.

Der große Bedarf an Eisenerzen zur Deckung der Hochofenbetriebe, insbesondere aber der sich immer mehr fühlbar machende Mangel an guten phosphorarmen Hämatiterzen lenkte in letzter Zeit wieder die Aufmerksamkeit auf jene armen Eisensteine, deren Verhüttung in rohem Zustand nicht lohnend ist, die sich jedoch durch ein geeignetes Aufbereitungsverfahren anreichern lassen. Jede Aufbereitung, sei es eine nasse oder magnetische, macht eine möglichst weitgehende Zerkleinerung des Roherzes notwendig. Nach gelungener Anreicherung erhält man große Mengen feinen Erzes — Schlieg — das in diesem Zustande einen sehr geringen Wert und eine stark beschränkte Verwendungsfähigkeit hat. Seit Jahren ist man daher bemüht, die Feinerze durch ein geeignetes Verfahren in eine Form zu bringen, welche dem Hochofenbetrieb nicht schadet — man will sie brikettieren. Die Anforderungen, welche an gute Erzbriketts gestellt werden, sind folgende:

1. Das Erzeugnis muß gegen Schlag, Stoß und sonstige mechanische Einflüsse widerstandsfähig genug sein, daß es lange Transporte, Um- und Ausladungen ohne großen Schaden aushalten kann. 2. Die Briketts sollen allen Einflüssen der Witterung widerstehen können, damit sie im Freien gelagert und in offenen Waggons versandt werden können. 3. Bei einer Temperatur von etwa 250° dürfen die eingebundenen Erzteile noch nicht auseinanderfallen. 4. Die Erzziegel sollen so porös sein, daß sie von den Hochofengasen durchdrungen werden können und das Eisen leicht reduziert wird. 5. Die Brikettierungskosten dürfen nicht so hoch werden, daß die Gewichtseinheit fertiger Briketts teurer zu stehen kommt, als dieselbe Gewichtseinheit stückigen Erzes gleicher Qualität, oder mit anderen Worten, der Preis der Erzbriketts darf nicht so hoch werden, daß das daraus erzeugte Roheisen zu teuer wird.

Die bisher üblichen Verfahren zur Brikettierung von Eisenerzen lassen sich in folgende Gruppen teilen:

I. Mit Bindemitteln, und zwar a) mit anorganischen, b) mit organischen. Bei letzteren ist zu unterscheiden: 1. Erhärtenlassen der Mischung an der Luft; 2. Behandlung der Mischung bei hohem Druck und Erhärtenlassen des Preßgutes an der Luft; 3. Behandlung der Mischung bei hoher Temperatur (Sinterung); 4. Behandlung der Mischung bei hohem Druck und bei einer vom Bindemittel abhängigen hohen Temperatur.

II. Ohne Bindemittel, bei Zuhilfenahme von 1. hohem Druck und Erhärtenlassen des Preßgutes an der Luft, 2. hohem Druck und Behandlung des Preßgutes bei hoher Temperatur, 3. hoher Temperatur allein (Sinterung).

Ia. Brikettierungsverfahren bei Anwendung anorganischer Bindemittel.

Zu den anorganischen Bindemitteln, welche durch eine gute Bindekraft zur Brikettierung

* Vortrag, gehalten auf dem Allgemeinen Bergmannstage, Wien 1903.

Digitized by Google

von Eisenerzen sich als geeignet erwiesen haben, gehören: Ton, Kalk, Wasserglas, Schlacken, Magnesiumverbindung, Lammingsche Masse, Abfälle und Abfallaugen von chemischen Fabriken. Die Anwendung aller dieser Stoffe hat den Nachteil, daß die reichen oder eben angereicherten Eisenerze durch das Bindemittel im Eisengehalt so stark hinuntergedrückt werden, daß ihr Wert vermindert und ein Verkauf erschwert wird. Als die am besten wirkenden anorganischen Bindemittel haben sich Ton und Wasserglas erwiesen. Die Resultate sind wohl zufriedenstellende, das Produkt wird jedoch zu arm an Eisen, und der in Säure unlösliche Rückstand (Ton und Kieselsäure) wird zu hoch. Ein Zusatz von Kalk hat für den Hochofenprozeß den Vorteil, daß die Menge des Zuschlagskalkes erniedrigt werden kann. Der Kalk steht aber — in welcher Form immer zugesetzt — in der Bindekraft nach und die Erzeugnisse werden immer mangelhaft sein. Eingedickte Abfallaugen haben sich unter bestimmten Verhältnissen als gute Bindemittel bewährt. Durch dieselben werden aber Stoffe eingeführt, die die qualitative Beschaffenheit des Eisenerzes ungünstig beeinflussen, wie z. B. Schwefel.

Ib. Brikettierungsverfahren bei Anwendung organischer Bindemittel.

Die organischen Bindemittel, welche bei der Brikettierung hauptsächlich verwendet werden, sind: Teer, Melasse, Masut (Petroleumrückstände), Harzseifen, Stärke, Kohlenpulver, die eingedickten Laugen der Zellulose- oder Zuckerfabriken und anderes mehr. Der Gebrauch dieser Materialien hat den Vorteil, daß die Verdünnung keine so bedeutende wird wie bei der Anwendung anorganischer Körper, und daß durch die Zufuhr der kohlenstoffhaltenden Stoffe eine Brennmaterialersparnis erzielt wird. Das Ideal eines Briketts würde in der Zusammensetzung zu finden sein, daß es das Erz, Zuschlag- und Brennmaterial gleichzeitig in sich enthalten würde. Alle nach dieser Richtung hin eingeschlagenen Versuche sind mißlungen. Die erzeugten Ziegel waren weder druckfest noch billig genug. Das Bindemittel wird dem Erz in breiförmigem oder flüssigem Zustande zugesetzt, in allen Fällen aber so stark konzentriert, als es nur möglich ist. Das Vermischen geschieht in ähnlichen Apparaten und Vorrichtungen, wie sie in der keramischen Industrie im Betriebe stehen. Je nach Art und Beschaffenheit des zu brikettierenden Materials werden Tonschneider, Knetmaschinen, Mischtröge, Schnecken und sonstige Rührvorrichtungen angewendet. Die einzubindenden Erzkörner sollen keine zu großen Unterschiede in der Korngröße besitzen. Die Temperatur, bei welcher die Mischung vorgenommen wird, ist je nach dem Bindemittel verschieden, ebenso schwankend ist das Mengenverhältnis zwischen Erz und Bindemittel. Der zur Bindung nötige Prozentsatz muß durch Erfahrung ermittelt werden.

1. Erhärtenlassen der Mischung an der Luft. Das ist der einfachste Fall der Brikettierung. Dieselbe gelingt nur bei einigen Materialien und nur dann, wenn das benutzte Bindemittel in großem Überschuß zugegeben wird. Die Erfolge in bezug auf die Haltbarkeit sind in manchen Fällen befriedigende, aber die Verminderung des Eisengehalts oder die hohen Kosten hielten dieses Verfahren nur in dem Rahmen von Laboratoriumsversuchen.

2. Behandlung der Mischung bei hohem Druck und Erhärtenlassen des Preßgutes bei Lufttemperatur. Wesentlich bessere Resultate werden erhalten, wenn das Gemisch einem entsprechend hohen Druck ausgesetzt wird. Zur Druckerzeugung benutzt man gleichfalls die Maschinen, welche in der Keramik, insbesondere bei der Herstellung von Ziegeln gebraucht werden. Der Druck ist wechselnd von der leichten Kraftäußerung beim Handschlag bis zu den hohen Zahlen, mit welchen man bei der Edison-Brikettierung rechnet, bei der die Mischung einem Druck von 60000 Pfund f. d. Quadratzoll englisch unterworfen wird. Eine solche Brikettmaschine ist von der Firma Chisholm, Bloyd & Wiethe Comp. in Chicago gebaut und im „Iron Age“ vom 20. Dezember 1900 ausführlich beschrieben und abgebildet. Das Pressen auf maschinellem Wege kann nur dann erfolgreich sein, wenn das Gemisch nicht zu viel Feuchtigkeit enthält. Da das Wasser sich nicht zusammendrücken läßt, wird dem Drucke ein großer Widerstand entgegengesetzt, den man dadurch auszugleichen versucht, daß trockenes Erz, plastischer Ton, ungelöschter Kalk und sonstige Stoffe beigegeben werden, die das Wasser aufnehmen, oder daß man der Flüssigkeit Gelegenheit gibt, während des Pressens durch Löcher abzufließen. Auf diese Weise hergestellte Ziegel sind nicht zu teuer und bewähren sich so lange gut, als sie der Einwirkung einer plötzlichen starken Temperaturerhöhung nicht ausgesetzt sind. In den Hochofen gebracht, zerfallen sie sehr leicht. Dieser Übelstand führt zu den Verfahren:

3. Behandlung der Mischung bei hoher Temperatur (Sinterung) und 4. Behandlung der Mischung bei hohem Druck und bei einer vom Bindemittel abhängigen Temperatur. Beide Methoden machen den Verbrauch von teuren Brennstoffen in einer geeigneten Feuerungsanlage notwendig. Die Temperaturen, welche erforderlich sind, die Mischung widerstandsfähig zu machen, werden erhalten: 1. durch direkte Feuerung, 2. durch Erzeugung von überhitztem Dampf, 3. durch

Digitized by Google

Gasfeuerung. Für letztere kommen in Betracht: Koks- oder Hochofengas, Generatorgas usw.

Die Gasanlagen haben gegenüber der direkten Feuerung den großen Vorteil, daß die Temperatur während des Betriebes eine verhältnismäßig konstante bleibt. Das Einhalten einer gewissen Temperatur bei der Brikettierung ist ein wesentlicher Faktor, auf welchen bei der Besprechung der zweiten Gruppe insbesondere näher eingegangen werden soll. Werden die Ziegel, bei welchen organische Bindemittel zur Anwendung gebracht werden, einer höheren Temperatur ausgesetzt, so muß man insbesondere darauf Bedacht nehmen, daß die Gase nicht zu heiß werden, da sonst die organischen Substanzen zerstört werden. Man sucht dies durch Einblasen von Unterwind oder auch durch Einblasen von Luft über dem Feuer zu erreichen. Als ein Vorteil des nachherigen Brennens bezw. Röstens der Erze ist der Umstand zu bezeichnen, daß durch die hohe Temperatur die Feuchtigkeit, die Kohlensäure, der Schwefel und sonstige flüchtige Bestandteile ausgetrieben werden, und mit diesem Vorgang ist zugleich eine Erhöhung des Eisengehalts verbunden.

Als eines der aussichtsvollsten Mittel, welche zur letzten Klasse gehören, wird das Verfahren angesehen, das darin besteht, daß man die Eisenerze mit Kalkbrei trocknen läßt und das Gemisch der Wirkung von überhitztem Dampf aussetzt. Dieselbe Mischung wird nach einem anderen Vorschlage bei gelinder Wärme in einem Kohlensäurestrom erhitzt, so daß ein analoger Prozeß vor sich geht, wie bei der Mörtelerhärtung: Umwandlung des Kalziumoxyds in kohlensauren Kalk, und dieser setzt sich dann bei längerem Stehen der vorhandenen Kieselsäure in das Kalziumsilikat um. Ein anderer Vorschlag, feinkörnige Erze zu verwerten, beruht nach einem amerikanischen Patente darauf, daß man dieselben in geschmolzene Schlacke einfließen läßt. Dieses Verfahren kann aber nur bei sehr reichen Eisenerzen Anwendung finden.

II. Brikettierungsverfahren ohne Bindemittel.

1. Bei Zuhilfenahme von hohem Druck und Erhärtenlassen des Preßgutes an der Luft. Ohne Bindemittel zu einer kompakten Masse vereinigt können diejenigen Erze werden, welche in sich bereits so viel Bindesubstanzen enthalten, daß sie eines weiteren Zusatzes nicht mehr bedürfen. Insbesondere gilt das von solchen Erzen, die tonige Beschaffenheit haben. In diesem Falle genügt ein hoher Druck unter Erhärtenlassen des Preßgutes bei gewöhnlicher Temperatur. Diese gute und billige Brikettierungsmethode ist man nur in äußerst seltenen Fällen in der Lage, zur Anwendung zu bringen.

2. Bei Zuhilfenahme von hohem Druck und Behandlung des Preßgutes bei hoher Temperatur. Das Verfahren, die Erze bei hohem Druck und nachheriger Einwirkung von hoher Temperatur zu behandeln, kommt dann in Betracht, wenn man den Briketts vor dem Brennen eine bestimmte Form geben muß. Das geschieht dann, wenn die Brennöfen derart konstruiert sind, daß die Ziegel übereinander gestapelt, oder während des Brennens transportiert werden müssen.

3. Bei Zuhilfenahme von hoher Temperatur allein (Sinterung). Die Brikettierung durch hohe Temperatur allein beruht auf der Eigenschaft der Kieselsäure, mit den Basen leicht schmelzbare Verbindungen einzugehen. Diese Silikate durchdringen den Erzklumpen und bilden ein Skelett, um welches sich die eisenhaltigen Partien bei der hohen Temperatur ansetzen. Beim Erkalten ist das Produkt für die Verarbeitung im Hochofen völlig ausreichend. In diesem Falle besteht die Schwierigkeit, wie schon erwähnt, in der Einhaltung einer konstanten Temperatur. Verfährt man hier nicht mit der genügenden Vorsicht, so kann einmal der Fall eintreten, daß die Erze zerfließen. In dem anderen Falle kommt es gar nicht zur Bildung eines Silikats, sondern die einzelnen Erzteilchen fallen ohne weiteres im Brennofen auseinander. Es muß ganz genau die Temperatur erreicht und eingehalten werden, die notwendig ist, um das Erz zum Sintern zu bringen. Hat das Erz nicht genug leicht sinternde Bestandteile in sich, so werden gewisse Flußmittel in Form von kieseligen Erzen oder in Form von Kalk usw. dazu gegeben. Das Brennen der rohen Briketts wird in eigens dafür konstruierten Öfen vorgenommen, die sehr verschieden sind. Bald sind es gewöhnliche Ringöfen wie bei der Ziegelfabrikation, bald Flammöfen, bald rotierende Zylinderöfen oder Kilns, oder Kanalöfen. Ebenso verschieden (an die bestehenden Verhältnisse sich anpassend) ist der Anschluß an die Feuerung.

Die Schwierigkeiten, welche sich der Brikettierung entgegensetzen, lassen es erklärlich erscheinen, daß nur eine sehr geringe Anzahl von Werken Brikettierungseinrichtungen hat, und es stehen nur wenige von ihnen in regelmäßigem Betrieb. Eine große Anzahl von Brikettierungsanlagen, insbesondere für Purpleores, befindet sich in England, wo die Nachfrage nach phosphorfreien Erzen im steten Wachsen begriffen ist. Man wendet gern die durchweg hohen Brikettierungskosten auf, um ein verhüttbares Schmelzmaterial zu erhalten. Soweit mir bekannt, arbeiten unter Anwendung von Bindemitteln folgende Werke: Briketts mit tonhaltigem Mittel als Bindemittel werden in den Tharsiswerken erzeugt, und das Bindemittel ist entweder gelber Ton oder toniges Erz. Von

Digitized by Google

diesem werden bei feingemahlenem Material 3 %, bei gröberem Material 10 % zugesetzt, sodaß die Masse eine mörtelähnliche Beschaffenheit hat. Die Mischung wird in einer mechanischen Mischvorrichtung durchgeknetet, das gemischte Material geformt, 24 bis 30 Stunden getrocknet und die ungebrannten Ziegel in Brennöfen gebracht, wo sie entweder mit direkter Feuerung oder mit Hochofengasen fertig gebrannt werden. Unter Zugabe von Kalk arbeitet man in den Werken Le Creusot und Bocau in Frankreich. Hier werden hauptsächlich Purple-ores mit 3 bis 6 % hydraulischem Kalk in einer Brikettmaschine gepreßt (bei 550 kg/qcm Druck); die Erzeugung beläuft sich auf stündlich 5 bis 6 t Briketts. Hydraulischer Kalk hat sich besser bewährt als gewöhnlicher. Auch in Cortbridge ist eine Brikettanlage für Purple-ores mit Pechzusatz im Betrieb gewesen. Dieses Verfahren hatte weiter keinen Erfolg, weil die Kosten bedeutende gewesen sind. Die Georgs-Marienhütte in Osnabrück brikettiert nach erhaltenen Mitteilungen Purple-ores mit einem noch nicht bekannt gewordenen Bindemittel. Die Kupferhütte in Duisburg hat auch eine Zeitlang brikettiert, den Betrieb jedoch aufgegeben. Als Zusatzmittel wurde seinerzeit Asche und Schlacke verwendet und die geformten Ziegel bis zur Sinterung gebrannt. Man hat dort jetzt einen Hochofen im Betrieb, welcher die Purple-ores direkt verhüttet. Der Ofengang soll ein sehr unregelmäßiger und schwer zu betreibender sein. Das Roheisen ist wegen seines Kupfer- und Arsengehaltes unbeliebt.

Erzbriketts ohne Bindemittel werden in größerem Maßstabe von der United Alkali Comp. in Widness erzeugt. Die Purple-ores werden von Hand aus geformt und bei hoher Temperatur gebrannt. Die Seaton Carew Iron Co. Ltd. in Coltness mischt den Purple-ores zur Aufnahme des Wassers etwas Kalk zu und preßt maschinell mit einem Druck von 200 t. Nach dem Trocknen gelangen sie in großen Osmond-Kilns zum Brennen. Die Schwierigkeit bei dieser Methode liegt darin, daß die Briketts vor dem Sintern leicht zerspringen.

Gegenwärtig haben zwei Verfahren zur Vereinigung von feinen Eisenerzen größeres Interesse gewonnen: das Edisonsche Brikettierungsverfahren und das Verfahren von Gröndal-Dellwik. Beide Verfahren sollen hier näher beschrieben und ihr Erfolg besprochen werden.

Das Edisonsche Brikettierungsverfahren. Die ersten Nachrichten über das Edisonsche Brikettierungsverfahren finden sich in amerikanischen Zeitschriften, insbesondere im „Iron Age“ LX. Nr. 18, Seite 1. In den New Jersey & Pennsylvania Concentrating Works N. J. ist dieses Verfahren seit 1897 eingeführt, und genau nach derselben Methode soll die im Entstehen begriffene Dunderland Iron Ore Company in Dunderlandsdalen arbeiten. Von befreundeter Seite sind nähere Einzelheiten über das Edison-Brikettierungsverfahren mitgeteilt worden und ich bin in der Lage, Angaben darüber machen zu können.

Das Edisonsche Verfahren reiht sich in die Klasse Ib der eingangs gemachten Einteilung der Brikettierungsverfahren ein. Das Feinerz wird nach erfolgter Aufbereitung mit einem organischen Bindemittel gemengt, unter hohem Druck gepreßt und das Preßgut einer verhältnismäßig hohen Temperatur ausgesetzt. Die genannten amerikanischen Werke befassen sich mit der Ausbeutung der alten Eisenerzgruben in Ogden N. J. Die dortigen Erze haben im Mittel einen Eisengehalt von 20 % und sollen durch magnetische Aufbereitung zu Konzentraten mit 60 % Eisen angereichert werden. Die Zerkleinerung des aufzubereitenden Erzes wird in großartig angelegten Walzwerken (giant rolls) ausgeführt und das ganze Material auf eine Korngröße bis etwa 12,5 mm zerkleinert. Dieses so zerkleinerte Erz wird zuerst getrocknet und zwar in Öfen, welche denen von Hasenclever-Helwig ähneln. Das getrocknete Material wird in einem Triowalzwerke weiter zerkleinert und durch ein System von Sieben in die verschiedenen Kornklassen von 0 bis 12,5 getrennt und dann der magnetischen Aufbereitung unterzogen. Die grobverwachsenen Materialien werden noch einmal gebrochen und magnetisch getrennt und zwar in drei übereinander gelagerte Separatoren. Nunmehr ist das Erz zur Brikettierung geeignet.

Das Bindemittel, welches Edison benutzt, ist nach der Patentbeschreibung eine Harzseife, welche aus einem Teil Soda und 12 Teilen Harz besteht. Diese Masse wird in dem heißen Wasser zu einer dicken melasseähnlichen Konsistenz aufgelöst, dann mit ungefähr $^1/_5$ ihres Gewichts von Petroleumrückständen oder einem ähnlich schweren Mineralöl zu einer Emulsion angerührt. Das Erz wird mit einer abgemessenen Menge des Bindemittels in rotierende Mischmaschinen eingetragen, leicht erwärmt und gründlich durcheinander gemengt. Hierauf werden die Ziegel zuerst mit 800 Pfund Druck pro Quadratzoll englisch direkt in Formen hergestellt, mit 14000 Pfund englisch vertikal und hierauf horizontal mit 60000 Pfund englisch nachgepreßt. Von jeder Maschine soll in einer Sekunde ein Ziegel von 3 Zoll Durchmesser und $1^1/_8$ Zoll Dicke fertiggestellt werden. Es sind 30 Maschinen in zwei Reihen angeordnet. Das Gewicht eines Ziegels soll etwa 500 g betragen. Die fertiggepreßten Ziegel fallen auf ein durchlöchertes Transportband und werden nach den Brennöfen befördert,

Digitized by Google

welche nach dem Prinzip der Biskuitöfen eingerichtet sind. Ohne das Transportband zu verlassen, welches sich wie ein Eimerwerk als Kette ohne Ende bewegt, gehen die Ziegel in 5 Umgängen durch den Ofen. Für die Erhitzung wird eine Zeit von etwa 1 Stunde aufgewendet und die Temperatur ist zwischen 400 bis 500° Fahrenheit oder 200 bis 300° Celsius. Der Freundlichkeit eines Herrn aus Amerika verdanke ich den Besitz eines derartig hergestellten Edison-Briketts, welches nach ausgeführter Analyse folgende Zusammensetzung hat:

Rückstand	6,17 %
Eisenoxydul	25,07 „
Eisenoxyd	64,29 „
Gesamteisen	64,50 „
Teerige Produkte:	
a) In Benzol löslich	0,22 „
b) In Wasser löslich	0,25 „
(Bestehend aus Eisensalzen.)	

Das Produkt selbst macht einen vorteilhaften Eindruck, ist widerstandsfähig und besitzt alle Eigenschaften, die man an ein Erzbrikett stellen muß. In „Stahl und Eisen“ vom 1. Februar 1898 Seite 133 ist das Edisonsche Brikettierungsverfahren unter dem Titel: „Die magnetische Aufbereitung“ näher beschrieben. Es werden bereits in diesen Ausführungen Zweifel ausgesprochen, ob das wirtschaftliche Resultat des Verfahrens, insbesondere der Brikettierung, ein ebenso günstiges ist. Nur ein einziger Versuch in einem Hochofenwerk, in den Crane Iron Works zu Catasauqua, Pa., ist ausgeführt worden, und der Berichterstatter meint dazu: „Unseres Erachtens ist aber hier ein ausgedehnterer Versuch im Hochofen notwendig, und es erscheint auffallend, daß die vorliegenden, im Herbst erschienenen Berichte keine Andeutung darüber enthalten, obschon die Versuche auf den Crane Iron Works zwischen dem 6. und 9. Januar bereits durchgeführt worden sind. Dieselben genügen auch kaum, die weitere Ansicht oder Meinung zu begründen, daß die Verwendung der neuen Erzbriketts bei der Darstellung von Gießereiroheisen ein dichteres, festeres Metall gegeben hätte.“

Trotzdem seit 1897 die Werke in Betrieb sind, hat eine ausgedehnte Verwendung von Edison-Briketts in amerikanischen Hochöfen nicht Platz gegriffen. Nichtsdestoweniger wurde in England unter Mitwirkung erster Autoritäten eine Gesellschaft mit 2 Millionen £ gegründet, welche nach demselben System die Erze in Dunderlandsdalen aufbereiten und brikettieren soll. Die Dunderland Iron Ore Company will sich mit der Ausbeutung der bedeutenden Eisenerzlager befassen, welche auf der Spitze des Raanensfjord etwa 66° nördlicher Breite an der Westküste Norwegens sich befinden. Das dortige Erz ist ein Gemisch von Magneteisenstein, Eisenglanz und Quarz. Die Anreicherung soll von etwa 30 % im Roherz auf 65 % im fertigen Brikett bei gleichzeitiger Ausscheidung des Phosphors erfolgen und die Brikettierung auf eben geschilderte Weise ausgeführt werden, und die gesamten Kosten, Amortisation der Anlage eingeschlossen, sollen nur 8 sh betragen. Der Prospekt der Gesellschaft, welcher vom 3. Mai 1902 datiert ist, führt einzig und allein nur die Zahlen auf, welche bereits in der oben zitierten Abhandlung der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ Seite 133 bezweifelt worden sind. Nach meiner Überzeugung ist die Edison-Eisenerzbrikettierung wohl in der Lage, ein marktfähiges, technisch gutes Produkt zu erzeugen, man kann dasselbe jedoch schwerlich zu einem Preise herstellen, daß aus dem Erz ein billiges Roheisen erblasen werden kann.*

Das Verfahren von Gröndal-Dellwik. Das Verfahren von Gröndal-Dellwik umfaßt die Operationen, welche in Gruppe IIb genannt wurden: Brikettierung ohne Bindemittel, unter Einwirkung von hohem Druck mit hoher Temperatur. Dieses Verfahren soll in Pitkäranta (Finland) befriedigende Resultate erzielt haben und wird in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ 1899, Heft 6 Seite 271, beschrieben. Durch die daselbst angegebenen günstigen Resultate, wonach die Brikettierungskosten auf höchstens 56 ₰ bei Anwendung von Hochofengas kommen sollen, fühlte man sich veranlaßt, die dortigen Verhältnisse auch anderwärts zu übertragen, und es erbauten unter anderen nach dem System Gröndal die Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz und die Hannover-Braunschweigische Bergwerksgesellschaft in Salzgitter solche Einrichtungen. Der Erfolg war in beiden Fällen ein negativer und es scheiterten die Erfolge sowohl in Witkowitz als auch bei uns in Salzgitter an den hohen Kosten und an der Unzuverlässigkeit des Betriebes. In Salzgitter versuchte man die dortigen großen Hilseisensteinlagerstätten wieder in Betrieb zu nehmen und bereitete den oolithischen Brauneisenstein magnetisch auf, um den Überschuß an Ton und Kieselsäure zu beseitigen. Die magnetischen Konzentrate und die von der nassen Aufbereitung stammenden Schliege wurden nach Gröndal brikettiert. Die aufbereiteten Erze wurden mit einer Dorstener Presse in entsprechende Formen gebracht. Die Normalform 135 × 135 × 72 hat sich nicht bewährt, günstiger stellte sich der um die Hälfte kleinere Ziegel. Die Briketts wurden dann in einem Kanalofen oder Ringofen gebrannt, entweder

* Nach „Teknisk Tidskrift“ 1904 Nr. 4 hat die Dunderlandgesellschaft die Absicht, nach Edison zu brikettieren, bereits aufgegeben. Der Betrieb in den amerikanischen Werken ruht schon seit mehreren Jahren.

Digitized by Google

mit direkter Feuerung oder mit Gasfeuerung. Wir hatten einen Schachtgenerator zur Anwendung gebracht. Die Gase traten im letzten Drittel des Ofens ein, wurden dort mit vorgewärmter Luft gemengt und verbrannten mit heller Flamme; die Verbrennungsgase strichen über die rohen Ziegel hin und brachten dieselben zum Sintern. Die Luft wurde dadurch vorgewärmt, daß man sie im Kanalofen unterhalb der Wagen, welche die Ziegel tragen, durchstreichen ließ; dieselbe kühlte die Untergestelle ab und wärmte sich an den bereits gesinterten Ziegeln vor. In Pitkäranta scheint man jedoch unter ganz anderen Verhältnissen zu arbeiten. Bei der Brikettierung von Eisenerzen in Pitkäranta muß es wohl hauptsächlich der günstigen Beschaffenheit des Magneteisensteins zu verdanken und auch darin zu finden sein, daß der Schwefel abgeröstet wird. Andere Eisenerze oder Purple-ores mit Flugstaub vermischt zu brikettieren, ist trotz Aufwendung größter Sorgfalt und Mühe, weder in Witkowitz noch bei uns gelungen. Eine Zeitlang hatte man den Ofen in normalem Betrieb und es betrug die Leistung desselben 20 t in 24 Stunden. Zum Brennen dieser Menge benötigten wir in 24 Stunden durchschnittlich 2,5 t westfälischer Gasflammkohle, entsprechend 12,5 %.*

Schlußbetrachtung. Überblickt man die hier beschriebenen und bekannten Methoden zur Brikettierung feiner Eisenerze, um das Beste daraus zu wählen, so muß man zu dem Schluß kommen, daß die Frage, feine Eisenerze sowohl technisch als wirtschaftlich rationell einzubinden, noch nicht gelöst ist. Alle Versuche sind bisher gescheitert. Es fehlt vor allem an einem Bindemittel, das wirksam, billig und unschädlich ist. Die bisher gebräuchlichen Methoden, welche auf der Sinterung der Erze und auf dem Zusammenbacken durch Maschinenkraft beruhen, sind entweder zu teuer oder nicht erfolgreich. Die technische Möglichkeit, haltbare für den Hochofenprozeß taugliche Eisenerzbriketts zu machen, ist wohl vorhanden, die Kosten der Herstellung jedoch übersteigen nach gegenwärtigen Begriffen den effektiven Wert des Produktes. Wenn ein zuverlässiges Brikettierungsverfahren zu erhalten ist, so wird man ohne Zweifel die Vorteile der günstigen physikalischen Erzmarke einzuschätzen wissen und wird entsprechend hohe Brikettierungskosten einrechnen, wenn sich ein entsprechender Betriebsnutzen beim Verschmelzen der Briketts herausrechnen läßt. Nicht außer acht zu lassen sind die Transportverluste durch das Verstauben und die erhöhten Frachtkosten, welche durch das Mitführen von Feuchtigkeit bedingt sind, wenn die Feinerze unbrikettiert dem Hochofen zugeführt werden.

Zur Entscheidung der Frage, ob die Brikettierungskosten den Betriebsnutzen aufwiegen, muß eine Berechnung aufgestellt werden. Bei dieser müßten auf die eine Seite die Vorteile gestellt werden, und zwar: 1. Erhöhung der Roheisenproduktion und des Roheisenausbringens; 2. Erniedrigung des Koksatzes; 3. Erhöhte Betriebsicherheit; 4. Verminderung des Gichtstaubes und Ersparnis an Arbeitslöhnen für Reinigung der Flugstaubkammern, Kanäle, Winderhitzer usw.; 5. Verringerung der Reparaturen am Mauerwerk; 6. Verringerung der Materialienverluste beim Transport und bei der Verhüttung; 7. Frachtersparnis; 8. Erzeugung eines Gichtgases von höherem kalorischen und motorischen Effekt u. a. m.

Mit diesen Vorteilen muß verglichen werden, ob sich dieselben mit der Geldausgabe für die Brikettierungskosten im Gleichgewicht halten. Mit der immer weiteren Ausbreitung der Gichtgasmotoren tritt auch die Notwendigkeit einer kostspieligen Gasreinigung an den Hochöfner heran, die bei Verhüttung von stückigem Material wesentlich verringert oder ganz vermieden werden kann. Die im Großbetriebe bis jetzt erreichten niedrigsten Selbstkosten betragen meines Wissens 4 bis 5 ℳ f. d. Tonne Fertigerz. Trotz der bisherigen Mißerfolge dürfen die Akten über dieses hochwichtige Kapitel des Berg- und Hüttenwesens nicht geschlossen werden, und die Forschung arbeitet weiter, um die Angelegenheit zu irgend einer befriedigenden Lösung zu bringen.

* In „Teknisk Tidskrift“ 1904 Nr. 4 referiert N. Hansell über diesen Vortrag, ergänzt die gemachten Angaben durch die Betriebsweise des Gröndalverfahrens — das im Prinzip nichts anderes ist, als das lang bekannte und verworfene Ziegelbrennen im Kanalofen — und macht die Mitteilung, daß die Brikettierungskosten in Herräng, wo nach Gröndal gearbeitet wird, bei Anwendung von Generatorgas 2 Kr., bei Hochofengas 1 Kr. pro Tonne Roherz betragen. (Im zweiten Fall ist der Wert des Hochofengases jedenfalls mit 0 eingesetzt.)

Auszug aus den Patentschriften.

Kl. 40, Nr. 81906, vom 18. November 1894. R. Fegan in Templecrone (England). Verfahren zum Brikettieren von Erzen.

Kl. 40, Nr. 104699, vom 7. Dezember 1897. J. Rudolph in Henriksborg bei Stockholm und J. Landin in Stockholm. Verfahren zur Erzeugung gesinterter Erzbriketts.

Kl. 8, Nr. 111042, vom 1. März 1898. Peter Klever in Berlin. Verfahren zum Einbinden mulmiger Erze und dergl.

Kl. 40a, Nr. 131641, Dr. A. Hof und Friedrich Lehmann in Witten a. d. Ruhr. Verfahren zum Brikettieren von Erz-, Mineral-, Gesteins-, Metallklein, Hochofenstaub und dergl.

Kl. 18, Nr. 111043, vom 22. Mai 1898. Zusatz zum Patent Nr. 111042, Peter Klever in Berlin. Verfahren zum Einbinden mulmiger Eisenerze und dergl.

Kl. 18, Nr. 111768, vom 13. April 1898. Thomas Alva Edison in Llewellyn Park, V. St. A. Ofen zum Brennen von Erzbriketts.

Digitized by Google

Kl. 18, Nr. 111913 vom 18. Dezember 1898. Michael Kleist in Hubertushütte bei Ober-Lagiewnik O.-S. Verfahren zum Brikettieren pulverförmiger oder mulmiger, an sich nicht bindefähiger Eisenerze.

Kl. 18a, Nr. 118863, vom 29. Oktober 1898. A. Blezinger in Duisburg. Verfahren, feinkörnige oder beim Erhitzen feinkörnig werdende Erze durch Sinterung verhüttungsfähig zu machen.

Kl. 18a, Nr. 117191, vom 13. Mai 1899. E. Kramer in Berlin. Verfahren, mulmige Eisenerze oder Gichtstaub durch Vereinigen zu festen Stücken für den Hochofen verhüttbar zu machen.

Ferner D. R. P. Nr. 71203, 61062, 69345 und 64264 von 1892; Edison, Amerik. Patent Nr. 485840, D. R. P. Nr. 47132, 49968 und 56772 von 1889 bis 1891 von Thamann; Amerikan. Patent Nr. 467361; D. R. P. Nr. 80278 von Thomlinson; D. R. P. Nr. 82120 von 1884 von Wüst.

Literatur-Verzeichnis.

Gustaf Gröndal: Magnetisk anrikning af jernmalm ofter Gröndal Dellwikska metoden. „Blad för Berghandteringens Vänner inom Örebro län“ 1898 VIII. Heft S. 208 bis 217.

Eduard Primosigh: Magnetische Anreicherung von Eisenerzen nach der Methode Gröndal Dellwik „Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ I 1899 Nr. 5 S. 51 bis 53.

„Wärmländska Bergsmannaföreningens Annaler“ 1900 S. 20 bis 23.

„Blad för Berghandteringens Vänner inom Örebro län“ 1900 S. 301 bis 303.

„Wermländska Bergsmannaföreningens Annaler“ 1900 S. 14 bis 20.

„Jernkonterets Annaler“ 1900 S. 483 bis 488.

„Iron Age“ 1900, 20. Dezember, S. 7 bis 9.

„Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1900 Nr. 50 S. 652.

„Österr. Jahrbuch“ Band XVII S 231.

„Stahl und Eisen“ 1888 S. 861.

Tord Magnusson: Brikettering och rostning af pulverformige malmer.

„Jernkontorets Annaler“ 1902.

„Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes“ 1900 S. 317.

„Engin. a Min. Journ.“ 1903 S. 76, 50.

L. Guillets Untersuchungen über Manganstahl.

Im Jahre 1888 überraschte Hadfield die Eisenhüttenleute durch Mitteilungen über die eigentümlichen Eigenschaften des von ihm dargestellten Manganstahls mit hohem Mangangehalt.* Während die Härte und Sprödigkeit des Stahls, nach Hadfields Beobachtungen, anfänglich mit dem Mangangehalte wachsen, bis dieser etwa 6 oder 7 v. H. beträgt, verringert sich die Sprödigkeit wieder, wenn der Mangangehalt ferner zunimmt, wird am geringsten bei 10 bis 12 v. H. Mangan und nimmt erst dann allmählich wieder zu. Besonders auffällig aber war die Beobachtung, daß jener Manganstahl mit 10 bis 12 v. H. Mangan durch Ablöschen in Wasser nicht, wie andrer Stahl, spröder wurde, sondern im Gegenteil an Zähigkeit zunahm. Ein Stahl mit 13,75 v. H. Mangan und 0,85 v. H. Kohlenstoff besaß nach dem Ablöschen (Härten) eine Festigkeit von 102,3 kg auf 1 qmm und zeigte 50,7 % Dehnung; Stäbe, welche vor dem Ablöschen schon bei geringer Biegung brachen, ertrugen Biegungen um 180 Grad, wenn sie zuvor abgelöscht worden waren. Dabei war die Härte jenes Manganstahls sehr erheblich, und wie bei gewöhnlichem Stahl wächst sie beim Ablöschen. Durch Mukai sind später einige Bestätigungen dieser Beobachtungen geliefert.**

Ein genaues Bild über den Einfluß des Mangangehalts vermochten indes jene Untersuchungen nicht zu geben, weil sämtliche Proben einen ziemlich hohen und außerdem verschiedenen Kohlenstoffgehalt besaßen. Es ist deshalb erfreulich, daß die Untersuchungen neuerdings durch Guillet wieder aufgenommen und auch auf kohlenstoffarmes manganhaltiges Flußeisen ausgedehnt wurden. Seinem ausführlichen Berichte* sind die nachfolgend mitgeteilten Versuchsergebnisse entnommen.

Die Zusammensetzung der benutzten Stahlproben war folgende:

Kohlenstoffarmer Stahl.

Nr.	Kohlenstoff	Mangan	Silizium	Schwefel	Phosphor
1	0,082	0,432	0,163	0,012	0,015
2	0,273	1,296	0,320	0,009	0,011
3	0,104	1,728	0,457	0,008	0,032
4	0,237	2,150	0,781	0,010	0,032
5	0,058	4,200	0,304	0,025	0,020
6	0,276	5,600	1,100	Spur	0,015
7	0,034	6,139	1,328	0,005	0,011
8	0,172	10,512	1,862	Spur	0,010
9	0,156	12,920	0,292	0,010	0,016
10	0,224	14,400	0,911	Spur	0,024
11	0,114	20,880	0,421	0,004	0,010
12	0,396	33,480	0,505	0,005	0,018

Kohlenstoffreicherer (annähernd eutektischer) Stahl.

1	0,873	0,461	1,351	0,024	0,020
2	0,840	1,031	0,573	0,015	0,024
3	0,930	1,972	1,028	1,011	0,018
4	0,934	3,084	1,446	0,010	0,015
5	0,762	5,112	1,111	0,011	0,013
6	0,700	7,200	0,745	0,021	0,010
7	0,922	10,080	0,721	0,016	0,013
8	0,960	12,096	0,876	0,013	0,011

* „The Journal of the Iron and Steel Institute“ 1888 II S. 41; „Stahl und Eisen“ 1888 S. 300; 1891 S. 993; 1893 S. 504.

** Tetskichi Mukai: Studien über chemisch-analytische und mikroskopische Untersuchung des Manganstahls. Freiberg 1892.

* „Bulletin de la société d'encouragement“ vom 31. Oktober 1903 S. 421.

Digitized by Google

Aus den Ergebnissen der mikrographischen Untersuchung, deren Einzelheiten in der genannten Abhandlung ausführlich besprochen sind, zieht Guillet folgende Schlußfolgerungen:

Stahl mit ungefähr 0,12 v. H. Kohlenstoff und 0,0 bis 5 v. H. Mangan bis zum Stahl mit ungefähr 0,80 v. H. Kohlenstoff und 0,0 bis 3 v. H. Mangan sowie alle dazwischenliegenden Stahle besitzen die gleiche Gefügebeschaffenheit wie gewöhnlicher Kohlenstoffstahl, d. h. sie bestehen aus Perlit und Ferrit oder Perlit und Cementit. In den kohlenstoffreicheren Proben dieser Gruppe zeigt jedoch der Perlit ein etwas abweichendes Verhalten; er wird durch Pikrinsäure und Salpetersäure viel leichter angegriffen und ist dichter als im gewöhnlichen Stahl.

Stahl mit ungefähr 0,12 v. H. Kohlenstoff und 5 bis 12 v. H. Mangan bis zum Stahl mit ungefähr 0,80 v. H. Kohlenstoff und 3 bis 5 v. H. Mangan sowie alle dazwischenliegenden Stahle enthalten Martensit, der jedoch in dem kohlenstoffreicheren Stahl nur in Spuren auftritt und einem eigentümlichen Gefügebestandteil Platz macht. Solcher Stahl wird von schwachen Säuren auffällig leicht angegriffen und läßt im geätzten Zustande Polyeder erkennen, eingefaßt von einem Körper, welcher bei der Behandlung mit Pikrin- oder Salpetersäure schwarze Farbe annimmt und beim Härten des Stahls aus einer Temperatur von 900° C. verschwindet. Guillet hält diesen Bestandteil für eine besondere Form des von Osmond beobachteten Troostits.

Stahl mit mehr als 12 v. H. Mangan bei niedrigem Kohlenstoffgehalt oder mit mehr als 5 v. H. Mangan bei hohem Kohlenstoffgehalte besteht aus γ-Eisen mit polyedrischem Gefüge.

Die mechanische Prüfung erstreckte sich auf Ermittlung der Zugfestigkeit, Schlagfestigkeit und Härte. Die Proben wurden teils im naturharten, teils im gehärteten Zustande (nach dem Ablöschen bei 900° C.) in kaltem Wasser untersucht.

Prüfung auf Zugfestigkeit. Die Probestücke besaßen 13,6 mm Durchmesser und 200 mm Länge zwischen den Meßpunkten. Die kohlenstoffarmen Proben ergaben im naturharten Zustande folgende Werte:

Stahl Nr.	Gehalt an Kohlenstoff	Gehalt an Mangan	Bruchspannung auf 1 qmm kg	Elastizitätsgrenze auf 1 qmm kg	Verlängerung v. H.	Querschnittsverringerung v. H.
1	0,082	0,432	37,6	27,8	22,0	76,5
2	0,273	1,296	42,5	28,2	24,5	73,4
3	0,104	1,728	49,7	28,6	17,5	58,2
4	0,236	2,150	55,7	40,7	15,5	57,2
5	0,058	4,200	43,7	30,8	21,5	76,5
6	0,276	5,600	71,9	71,9	0,2	2,9
7	0,034	6,139	118,3	84,3	0,2	0,0
8	0,172	10,512	96,4	48,9	4,0	0,0
9	0,156	12,920	65,5	30,0	3,5	6,0
10	0,224	14,400	79,1	23,3	10,0	14,7
11	0,114	20,880	91,9	35,4	20,5	17,5
12	0,396	33,480	61,4	34,2	45,0	74,6

Abbildung 1 läßt die mit zunehmendem Mangangehalt eintretenden Veränderungen der Festigkeitseigenschaften erkennen. Anfänglich wachsen mit dem Mangangehalte die Festigkeit und die Elastizitätsgrenze, bis jener etwa 6 v. H. beträgt,* während die Zähigkeit, gemessen durch die vor dem Bruch eintretende Verlängerung und Querschnittsabnahme, sich bis auf Null verringert. Bei weiterer Anreicherung des Mangangehaltes fallen die Festigkeit und Elastizitätsgrenze wieder; die Zähigkeit bleibt anfangs gering, nimmt aber bei einem Mangangehalte von mehr als 12 v. H. wieder zu und erreicht bei 33 v. H. Mangan ein ziemlich hohes Maß, während die Festigkeit und Elasti-

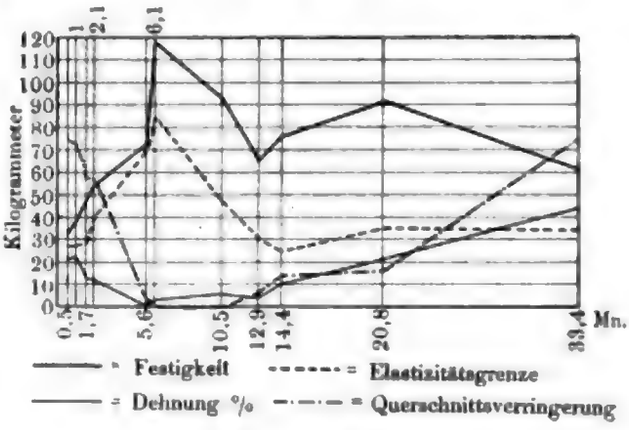


Abbildung 1.

zitätsgrenze dieses manganreichen Stahls keine großen Unterschiede gegenüber den gleichen Eigenschaften des Stahls mit 12,9 v. H. Mangan aufweisen.

Die gehärteten Proben derselben Gruppe lieferten folgende Ergebnisse.

Stahl Nr.	Gehalt an Kohlenstoff	Gehalt an Mangan	Bruchspannung auf 1 qmm kg	Elastizitätsgrenze auf 1 qmm kg	Verlängerung v. H.	Querschnittsverringerung v. H.
1	0,082	0,432	44,4	26,8	17,0	74,2
2	0,273	1,296	64,0	58,8	9,0	62,1
3	0,104	1,728	65,5	44,4	3,5	39,6
4	0,236	2,150	106,9	106,9	1,0	5,0
5	0,058	4,200	54,3	33,1	10,0	73,4
6	0,276	5,600	67,5	67,5	1 0	0,0
7	0,034	6,139	79,0	79,0	0,5	0,0
8	0,172	10,512	79,1	33,9	2,5	8,2
9	0,156	12,920	76,8	30,0	6,0	5,8
10	0,224	14,400	67,7	48,9	5,25	12,5
11	0,114	20,880	88,9	39,5	15,0	14,7
12	0,396	32,480	63,3	33,9	47,0	78,5

Die Linien der Abbildung 2 veranschaulichen die Änderungen der Festigkeitseigenschaften mit zunehmendem Mangangehalte.

* Eine Ausnahme bildet die Probe 5 mit 4,2 v. H. Mangan; jedoch ist zu beachten, daß diese, wie die oben gegebene Zusammenstellung zeigt, nur 0,058 v. H. Kohlenstoff enthält, also ärmer an Kohlenstoff ist als alle übrigen Proben.

Digitized by Google

Bei den Proben mit weniger als 5 v. H. Mangan (1 bis 5) sind die Bruchspannung und Elastizitätsgrenze nach dem Härten größer als vorher, während die Zähigkeit sich verringert hat; bei den manganreicheren sind die Werte sämtlicher Eigenschaften nach dem Härten fast

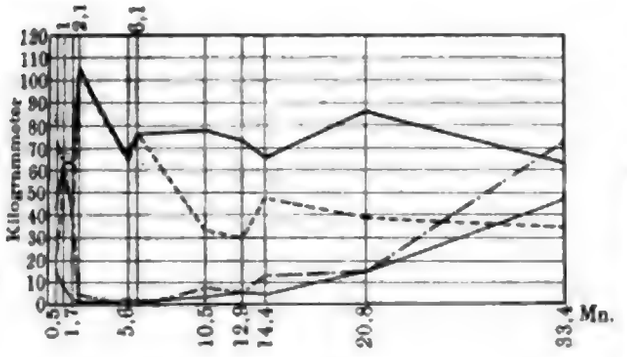


Abbildung 2.

durchweg niedriger als zuvor. Der Stahl ist weniger fest und spröder geworden. Guillet schreibt diese Änderung der Umwandlung eines Teils des Eisens in γ-Eisen zu.

Prüfung der kohlenstoffreicheren Proben auf Zugfestigkeit im naturharten Zustande:

Stahl Nr.	Gehalt an Kohlenstoff	Gehalt an Mangan	Bruchspannung auf 1 qmm kg	Elastizitätsgrenze auf 1 qmm kg	Verlängerung v. H.	Querschnittsverringerung v. H.
1	0,873	0,461	114,9	59,5	6,0	9,0
2	0,840	1,031	118,3	68,5	5,0	9,0
3	0,930	1,972	105,4	79,1	1,0	3,0
4	0,934	3,084	100,9	82,8	0,5	0,0
5	0,762	5,112	86,6	60,2	2,0	3,0
6	0,700	7,200	56,5	41,4	6,0	7,5
7	0,922	10,080	97,8	48,2	29,0	14,7
8	0,960	12,096	89,6	61,8	15,0	14,7

Abbildung 3 führt die Unterschiede vor Augen, welche durch den zunehmenden Mangangehalt bedingt sind.

Der Stahl mit 1 v. H. Mangan besitzt die größte Festigkeit bei geringer Zähigkeit. Von hier an sinkt mit zunehmendem Mangangehalte die Festigkeit anfangs langsam, von 5. v. H. Mangan ab rasch, und sie erreicht ihr tiefstes Maß bei 7,2 v. H. Mangan; auch die Zähigkeit ist gering, am unbedeutendsten bei 3 v. H. Mangan. Bis zu dem gleichen Mangangehalte steigt anfänglich die Elastizitätsgrenze. Festigkeit und Elastizitätsgrenze fallen hier ziemlich nahe zusammen, und der Stahl erträgt keine bleibenden Formveränderungen (Verlängerung, Querschnittsabnahme). Er ist sehr spröde. Auch bei 7,2 v. H. Mangan ist diese Sprödigkeit noch groß; von hier ab aber ändern sich mit der Zunahme des Mangangehalts die Eigenschaften sichtlich. Die Festigkeit steigt rasch, weniger rasch die Elastizitätsgrenze. Der Abstand des Maßes beider Eigenschaften wird infolge davon größer, d. h. das Metall erträgt leichter bleibende Formveränderungen ohne Gefahr des Bruchs. Die Zunahme der eintretenden Verlängerung und Querschnittsverringerung liefert hierfür die Bestätigung. Aber bei 10 v. H.

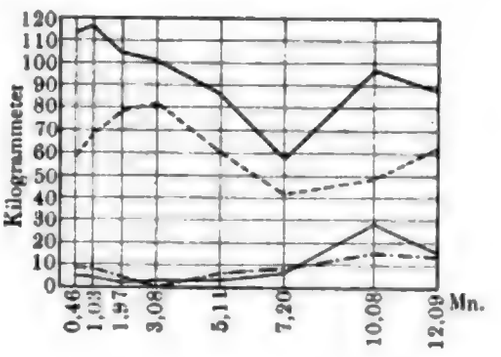


Abbildung 3.

Mangan ist wiederum ein Wendepunkt erreicht, wo die Festigkeit und die Zähigkeit abermals abnehmen. Es ist zu bedauern, daß diese Versuche nicht auch auf noch manganreichere Proben ausgedehnt wurden.

Die Prüfung derselben Proben im gehärteten Zustande ergab:

Stahl Nr.	Gehalt an Kohlenstoff	Gehalt an Mangan	Bruchspannung auf 1 qmm kg	Elastizitätsgrenze auf 1 qmm kg	Verlängerung v. H.	Querschnittsverringerung v. H.
1	0,873	0,461	beim Härten verzogen (tapé), daher nicht geprüft.			
2	0,840	1,031				
3	0,930	1,972				
4	0,934	3,084				
5	0,762	5,112	54,3	42,7	1,0	0,0
6	0,700	7,200	60,2	41,4	6,2	7,5
7	0,922	10,080	84,3	52,7	16,5	14,7
8	0,960	12,096	79,1	41,4	12,0	13,5

Abbildung 4 zeigt den Einfluß des verschiedenen Mangangehalts in diesen Fällen.

Auch in dieser Reihe ist die Festigkeit der gehärteten Proben mit mehr als 5 v. H. Mangan

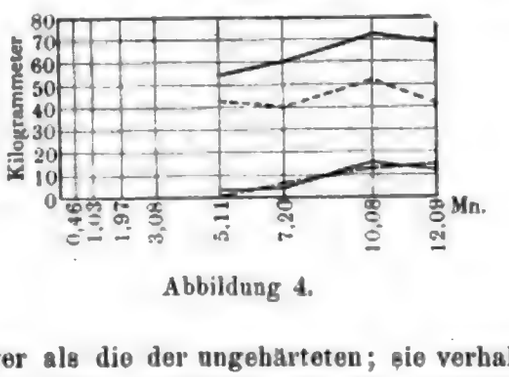


Abbildung 4.

geringer als die der ungehärteten; sie verhalten sich in dieser Beziehung wie die kohlenstoffärmeren Proben mit gleichem Mangangehalte. Auch der Einfluß des Härtens auf die Zähigkeit ist im wesentlichen der gleiche wie bei jenen,

Digitized by Google

d. h. die Zähigkeit wird verringert. Ganz besonders spröde ist der gehärtete Stahl mit 5,1 v. H. Mangan (Nr. 5); von hier ab verringert sich die Sprödigkeit mit zunehmendem Mangangehalt, aber bei 10 v. H. Mangan ist bereits die Grenze des Mangangehalts erreicht, deren Überschreiten wieder eine Zunnahme der Sprödigkeit zur Folge hat.

Prüfung auf Schlagfestigkeit. Die Prüfung geschah mit eingekerbten Stäben, deren Abmessungen jedoch nicht angegeben sind. Zur Herbeiführung des Bruchs waren erforderlich:

Nr.	Gehalt an		Schlagarbeit	
	Kohlenstoff	Mangan	Naturhart	Gehärtet
			Meterkilogramm	
1. Gruppe				
1	0,082	0,432	38	39
2	0,273	1,296	39	22
3	0,104	1,728	36	16
4	0,236	2,150	28	13
5	0,058	4,200	34	26
6	0,276	5,600	3	2
7	0,034	6,139	3	0
8	0,172	10,512	4	3
9	0,155	12,920	12	8
10	0,224	14,400	27	18
11	0,114	20,880	25	26
12	0,396	33,480	28	33
2. Gruppe				
1	0,873	0,461	3	0
2	0,840	1,031	3	0
3	0,930	1,972	3	0
4	0,934	3,084	3	0
5	0,763	5,112	0	4
6	0,700	7,200	10	10
7	0,922	10,080	30	32
8	0,960	12,096	23	32

Während die kohlenstoffarmen Proben mit weniger als 5 v. H. Mangan eine ziemlich bedeutende Schlagfestigkeit vor und nach dem Härten besitzen, zeichnen sich die Proben mit 5 bis 10 v. H. Mangan wiederum, wie bei der Prüfung auf Zugfestigkeit, unvorteilhaft durch große Sprödigkeit sowohl im naturharten als im gehärteten Zustande aus; erst bei mehr als 10 v. H. Mangan wächst die Schlagfestigkeit langsam mit dem Mangangehalte. Die kohlenstoffreicheren Proben sind auch bei niedrigem Mangangehalte sehr spröde, aber ihre Sprödigkeit nimmt zusehends ab, sobald der Mangangehalt über 5 v. H. hinausgeht. Während jedoch die manganarmen Proben im gehärteten Zustande spröder sind als im naturharten, zeigen umgekehrt die Proben mit mehr als 7 v. H. Mangan im gehärteten Zustande geringere Sprödigkeit als im naturharten.

Abbildung 5 führt den Einfluß des verschiedenen Mangangehalts auf die Schlagfestigkeit des naturharten, und Abbildung 6 auf die Schlagfestigkeit des gehärteten Stahls vor Augen. Die vollen Linien beziehen sich auf die erste (kohlenstoffarme) Gruppe der Proben, die gestrichelten Linien auf die zweite (kohlenstoffreichere) Gruppe.

Die Bestimmung des Härtegrades der Proben geschah nach Brinells Verfahren. Eine gehärtete Stahlkugel wird unter Druck in die abgeschliffene Oberfläche des Versuchsstückes eingetrieben, worauf man den Durchmesser des entstandenen Eindruckes mißt. Der angewendete Druck in Kilogrammen geteilt durch die Fläche des Eindruckes in Quadratmillimetern ergibt die Härtezahl, d. h. die Größe des

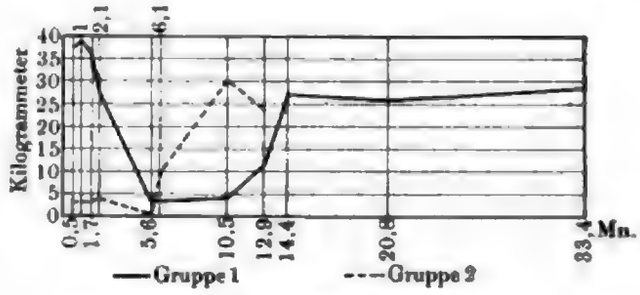


Abbildung 5.

Druckes, welcher auf je 1 qmm des Probestückes wirkt.* Es ergaben sich hierbei folgende Werte:

Nr.	Gehalt an		Härteziffer	
	Kohlenstoff	Mangan	Naturhart	Gehärtet
1. Gruppe				
1	0,082	0,432	87	105
2	0,273	1,296	89	196
3	0,104	1,728	107	234
4	0,236	2,150	107	248
5	0,058	4,200	97	126
6	0,276	5,600	418	418
7	0,034	6,139	444	444
8	0,172	10,512	293	300
9	0,155	12,920	248	269
10	0,224	14,400	212	235
11	0,114	20,880	192	179
12	0,896	33,480	134	114
2. Gruppe				
1	0,873	0,461	217	532
2	0,840	1,031	302	477
3	0,930	1,972	269	495
4	0,934	3,084	364	302
5	0,763	5,112	418	248
6	0,700	7,200	196	179
7	0,922	10,080	183	159
8	0,960	12,096	202	196

Die Härte der kohlenstoffarmen Proben (erste Gruppe) steigt erst, und zwar erheblich, wenn der Mangangehalt 5 v. H. beträgt, und beginnt bei 10 v. H. allmählich wieder zu fallen. Der naturharte und gehärtete Stahl verhalten sich in dieser Beziehung übereinstimmend; aber der Einfluß des Härtens (Ablöschens) auf den Härte-

* Näheres: „Stahl und Eisen" 1901 S. 382.

Digitized by Google

grad zeigt sich deutlich nur bei den Proben mit weniger als 5 v. H. Mangan, und die beiden manganreichsten Proben sind nach dem Ablöschen sogar weniger hart als zuvor.

Bei den Proben der zweiten Gruppe ist ein deutlicher Einfluß des Mangangehalts im natur-

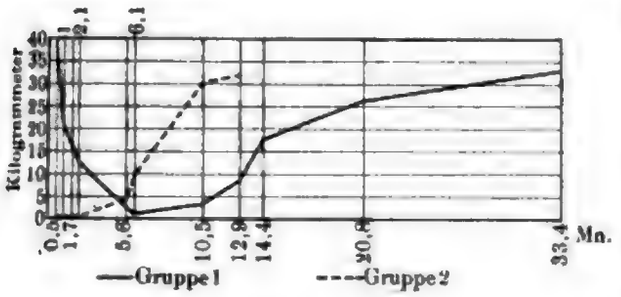


Abbildung 6.

harten Zustande nur erkennbar, sofern dieser Gehalt nicht über 5 v. H. steigt; die Proben mit 7 bis 12 v. H. Mangan sind weniger hart als die manganärmeren. Die Wirkung des Ablöschens ist am stärksten bei dem Stahl mit nur 0,46 v. H. Mangan; die Proben mit 5 bis 12 v. H. Mangan sind nach dem Ablöschen weniger hart als im naturharten Zustande.

Hadfields frühere Mitteilungen finden durch Guillets Ermittlungen insofern ausreichende Bestätigung, als Stahl mit 5 bis 10 v. H. Mangan spröder und härter ist, als solcher mit geringerm und auch mit höherm Mangangehalte; ein genauer Vergleich ist nicht möglich, weil der Kohlenstoffgehalt der untersuchten Proben doch zweifellos von Einfluß ist. Auch die seltsame Erscheinung, daß manganreiche Proben durch das Ablöschen an Härte und Sprödigkeit verlieren statt zuzunehmen, wurde schon durch Hadfield beobachtet, wie im Eingange dieses Berichts erwähnt worden ist. Bei den kohlenstoffarmen Stahlsorten wird diese Erscheinung bei einem Mangangehalt von 20 v. H. und darüber bemerkbar, bei den kohlenstoffreicheren schon bei etwas mehr als 7 v. H. Mangan.

Guillet folgert aus dem Vergleiche der Ergebnisse der Festigkeitsprüfungen mit denen der mikrographischen Untersuchung, daß der aus Martensit bestehende Manganstahl hohe Festigkeit und sehr bedeutende Sprödigkeit besitzt, Manganstahl mit polyedrischem Gefüge dagegen sich vorwiegend durch große Härte auszeichnet. Über die gefundenen Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und Gefügebeschaffenheit wurden oben einige kurze Mitteilungen gemacht. *Ledebur.*

Die Gicht- und Generatorgas-Reinigung mit dem Theisenschen Patent-Zentrifugal-Gegenstrom-Verfahren.

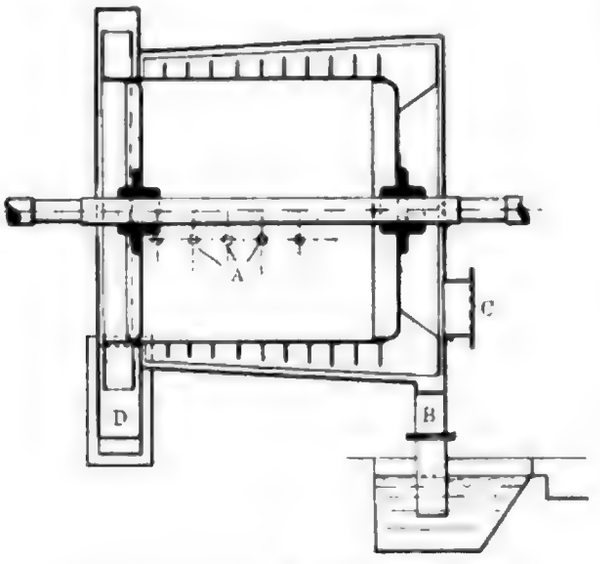
Von **Ed. Theisen** in München.

Bei der großen Bedeutung, welche eine möglichst hohe Nutzbarmachung der Hochofen- und Generatorgase für die Industrie in letzter Zeit gewonnen hat, ist die Frage einer rationellen und hochgradigen Reinigung dieser Gase immer mehr in den Vordergrund getreten; besonders für die Verwendung der Gase in Gasmotoren ist ein höchster Reinheitsgrad Hauptbedingung für einen befriedigenden Dauerlauf des Motors. Auch für ihre Verwendung zu Heizzwecken sichert erst ein hoher Reinheitsgrad ein gutes Resultat bezw. den höchstmöglichen Nutzeffekt. Da eine solche Verwendung dieser Gase noch verhältnismäßig neu, und zur praktischen Reinigung weder wertvolle Erfahrungen noch ein erprobtes Reinigungssystem vorhanden waren, um auch die beim Hochofenbetrieb erzeugten großen Gasmengen in rationeller Weise auf eine hochgradige Reinheit zu bringen, so ist es erklärlich, daß dieses Ziel nur durch Erprobung im Großbetrieb und auf Grund der dabei gemachten Erfahrungen erreicht werden konnte, um die Verbesserungen zu schaffen, durch welche das Verfahren zu seiner jetzigen befriedigenden Leistung gebracht wurde. Dadurch und durch die im Dauerbetrieb erzielten guten Resultate hat das Theisensche Patent-Zentrifugal-Gegenstrom-Reinigungsverfahren immer mehr die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt.

Die dem Verfahren zugrunde liegende zwangsweise Arbeitsweise besteht in einer eigenartigen Führung zentrifugierter Gase innerhalb eines gerauhten, berieselten Apparatmantels. Um die zur Gaswaschung erforderlichen Grundbedingungen: Kühlung, Verdampfung, Kondensation und Absorption zwangsweise in einem Apparatraum in richtiger Reihenfolge auszuführen, wird nicht allein eine starke zwangsweise Reibung zwischen Gas und Flüssigkeit, und damit eine richtige zweckentsprechende Austauschwirkung, sondern auch zugleich durch eine eigenartige Führung des zentrifugierten

Digitized by Google

Gasstroms und eine geeignete Führung der Waschflüssigkeit auf der Waschfläche ein Gegenstrom zwischen Gas und Absorptionsflüssigkeitsschicht in der Weise ausgeführt, daß lediglich durch den über die Flüssigkeitsschicht zentrifugierten hohen Gasdruck die dünne Flüssigkeitsschicht in fortschreitenden, dem kreisenden Gasstrom entgegenzirkulierenden langen Spiralen geführt wird (vgl. die Abbildung). Infolge dieser zwangsweisen, außerdem regulierbaren Austauschwirkung zwischen Gas und Flüssigkeit wurde es für Hochofen- und Generatorgas ermöglicht, schon in einem Apparatraum und zwar ohne Kühlwasserverlust, weil sowohl der Wassergehalt des Gases als auch die im Apparat erzeugten Dämpfe kondensiert werden, oben beschriebene Grundbedingungen zu erfüllen.



Längsschnitt eines Hochofengaswaschers.

A Wassereingänge. B Wasserausgang. C Gaseingang. D Gasausgang.

Das Verfahren wirkt in dieser Weise für Hochofengas um so intensiver und vorteilhafter, je wärmer das Gas, in den Apparat eingeleitet, auf und über die im Gegenstrom zum Gas zirkulierende, am entgegengesetzten Ende kalt eingeführte Flüssigkeit zwangsweise gepreßt wird, weil dadurch erstens eine bisher unerreicht wirksame Wärmeübertragung aus dem heißen Gase und dadurch sofort eine Verdampfung der entgegenzirkulierenden Waschflüssigkeit, und somit eine schnelle Gaskühlung, sowie zugleich eine vorteilhafte besondere Wasserdunst-Erzeugung und dadurch begünstigte Benetzung erreicht wird; zweitens erzielt man durch die nachfolgende Kondensation des naßwarmen Gases und Dampfgemisches auf dem weiteren zentrifugierten Gegenstrom-Spiralwege eine erleichterte gründliche Ausscheidung besonders der allerfeinsten, flockigen Gasstaubteilchen, und auch noch eine Absorption des im Gase enthaltenen Ammoniaks und der schwefligen Säure usw. in einem Apparat, während bei Koksofen- und Leuchtgasen die Gewinnung der Nebenerzeugnisse Teer, Naphthalin, Cyan, Ammoniak und Schwefel, scharf getrennt, in besonderen Apparatabteilungen ausgeführt wird.

Daß heiße Gase vorteilhafter mit dem Zentrifugalverfahren zu verarbeiten sind, bezw. daß dessen Wärmevertilgungs-Fähigkeit eine außergewöhnliche ist, ergibt sich aus folgendem Resultat: Werden Generatorgase mit z. B. 1100° C., wie diese beim Hochofenbetrieb natürlich nicht vorkommen, über eine entgegenströmende Verdampf-Flüssigkeit von nur 75 cm Breite spiralförmig im Gegenstrom gepreßt, so wird die Temperatur des Gases auf 80° reduziert, wobei die kreisende Flüssigkeit infolge der erzielten starken Verdunstung nicht über 95° zu bringen war. Da die Theisen-Wascher ihrer Leistung entsprechend nur einen verhältnismäßig kleinen Raum beanspruchen, ist es deshalb ratsam und tunlich, diese möglichst nahe den Öfen aufzustellen, oder die Gasleitung zwischen Ofen und Wascher zu isolieren, damit das Gas in möglichst hoher Temperatur dem Wasser zugeführt wird. Die damit in einem Apparat nacheinander ausgeführten Vorgänge bestehen darin, zuerst die sonst auf andere Weise zu vertilgende Wärme des Gases nutzbringend an das Waschwasser zu übertragen, dadurch kostenlos Dämpfe zu erzeugen, diese weiter zentrifugiert mit dem Gase zu mischen, und somit zur vorteilhaften Gasbenetzung zu verwenden, wodurch besonders die leichtesten flockigsten Staubteilchen benetzt und beschwert und somit leichter ausgeschieden werden. Das hierbei durch die Verdampfung der Waschflüssigkeit erzeugte Dampfstaubgemisch wird auf seinem weiteren zentrifugierten Gegenstromswege zwangsweise und in Spiralen der immer kälter werdenden, dem Gase entgegenwirkenden Wasch- bezw. Absorptionsflüssigkeit entgegengeführt, wobei unter starker Kühlung die Kondensation aller Wasserteile aus dem Gase (weshalb ein Wasserverbrauch überhaupt nicht stattfindet), die Absorption mit den noch darin enthaltenen feinsten benetzten Staubteilchen in einem Apparatraum nacheinanderfolgend vollzogen, und zugleich auch die in dem Gase enthaltene schweflige Säure absorbiert wird.

Durch diese richtige Reihenfolge der zwangsweise nacheinander ausgeübten Wirkungen (geschützt durch Patent Nr. 111825) wird die Gasreinigung, besonders für den Großbetrieb, sehr vorteilhaft ausgeführt, und erfüllt in Vereinigung mit dem eigentlichen Zentrifugalverfahren die Bedingungen, welche zu einer rationellen Gaswaschung erforderlich sind, weit vorteilhafter, indem mit warmem nicht vorgereinigtem Gase durchschnittlich eine höhere Reinheit erzielt wird, als mit Gas, welches in diesen

Digitized by Google

Fällen schon in vor Aufstellung der Theisen-Wascher bestehenden Reinigungsanlagen vorgereinigt und gekühlt wird, wie auch aus der später folgenden Tabelle hervorgeht.

Bei der Verarbeitung von Gasen, die besonders viel schwere Staubteile enthalten, kann es ratsam sein, den Grobstaub vor der Waschung auszuscheiden, und zwar am besten in der Weise, daß durch den Theisen-Grobstaub-Puffer-Ausscheider (Patentanmeldung Nr. T 8924), der seiner kompakten Form wegen leicht zwischen Öfen und Waschern, am besten am Ende des niedergehenden Gasrohres eingeschaltet wird, ein großer Teil des Gasstaubes lediglich durch den vorhandenen Gaszug selbst, also ohne jede andere mechanische Hilfe, ausgeschieden wird. Diese Ausscheidung kann naß oder trocken erfolgen und somit die eigentliche Wascharbeit vorteilhaft unterstützen. Dieser neue Ausscheider hindert durch sein lediglich durch den Gasdruck selbst gebildetes ruhendes Gaskissen die darin einmal ausgeschleuderten Staubteilchen, wieder in den Gasstrom zurückzukehren. Der noch in dem Gase enthaltene Grobstaub wird gleich am Gaseingang des Zentrifugalapparates in die dort ausströmende zirkulierende Wasserschicht gepreßt, womit die größten bezw. schweren Staubteilchen dort sofort aus dem Apparat ausgeführt werden, während die von dem (durch das heiße Gas im Apparat erzeugten) Wasserdampfdunst befeuchteten flockigen leichten Staubteile auf ihrem weiteren zentrifugierten zwangsweisen langen Spiralwege allmählich von der immer kälter werdenden entgegenzirkulierenden Waschflüssigkeit gemeinschaftlich mit dem Dampf absorbiert und kondensiert werden. Durch die schnelle Zirkulation der Waschflüssigkeit, welche lediglich durch den Gasdruck erzeugt wird, ohne daß die Zentrifugalflügel die Waschflüssigkeit jemals berühren, ist eine Inkrustation der Waschfläche verhindert, und wäscht sich diese selbsttätig und dauernd rein.

Bei der vorbeschriebenen Arbeitsweise wird der ganze Wasch- und Kühlvorgang in einem Apparatraum ausgeführt; jedoch ist es für solche Fälle, wo eine hochgradige Reinheit des Gases nicht erforderlich ist, — z. B. zur Unschädlichmachung von Röstofengasen und Gasen der chemischen Industrie, oder zur Rauchvertilgung von Feuerungsanlagen, wozu die Apparate aus säurebeständigem Material hergestellt werden können —, ratsam, die eigentliche Gaswaschung von der Kühlung vollständig getrennt auszuführen und zu arbeiten, wie dieses durch Patent Nr. 147922 geschützt ist. Das im letzteren behandelte Verfahren besteht darin, nicht allein warmes Gas, sondern auch die durch das warme Gas im Apparat erwärmte Flüssigkeit warm zur zwangsweisen Waschung zu benutzen, dagegen die Kühlung dieser im warmen Zustande gewaschenen Gase nach Verlassen des Zentrifugalapparates an ruhenden oder berieselten Flächen auszuführen. Durch die Trennung der krafterfordernden Zentrifugalwaschung von der zwanglosen, somit keine Kraft beanspruchenden Kühlung, ist der Kraftverbrauch ein geringerer, als bei der in einem Apparat zugleich ausgeführten Waschung und Kühlung, die zu einer hochgradigen Reinigung zweckmäßig ist, erforderlich wäre. Bei dieser Arbeitsweise wird das Waschwasser, nachdem es im Gegenstrom zum Gas durch den Apparat zirkulierte, vor seinem Wiedereintritt möglichst vor Abkühlung geschützt, weil der Wascheffekt wie zuvor beschrieben mit warmem Gase, besonders wenn dazu noch warme Waschflüssigkeit benutzt wird, durch die noch in erhöhtem Maße erreichte Dampfbildung neben der Wärmevertilgung die feinsten Staubteilchen benetzend, der günstigste ist.

Bei der Reinigung für obige Zwecke setzt sich der aufgenommene Staub aus dem Waschwasser in einem verhältnismäßig kleinen Setzbassin meistens schnell ab, so daß das benetzte Wasser möglichst warm und ohne Rückkühlung wieder dem Apparat zugeführt werden kann.

Somit decken die vielseitigen in- und ausländischen Theisen-Patente die verschiedenen für eine rationelle Gaswaschung bewährten Momente. Diese bestehen nicht allein in der besonderen Art der Zentrifugalwirkung der Gase über oder auf eine hierdurch getriebene und kräuselnde Flüssigkeitsschicht und den dadurch selbsttätig erzeugten Gegenstrom zwischen Gas und Flüssigkeit zur vorteilhaften starken Austauschfriktion, sondern erstrecken sich auch auf die Erzeugung einer starken Gegenstromfriktion, die zugleich die außerordentlich starke Übertragung der Gaswärme zwangsweise an die Flüssigkeit bewirkt, wodurch selbst in einem Apparatraum aufeinanderfolgend die Kühlung, Absorption und Kondensation für die Gaswaschung zweckentsprechend ausgeführt wird.

Die Arbeitsweise des Theisenschen Zentrifugal-Gaswaschverfahrens ist vielfach mißverstanden oder verkannt worden. Man hat geglaubt, die Theisen-Apparate und die wertvolle Wirkung des langen zwangsweisen Gegenstromspirallaufes zwischen Gas und Waschflüssigkeit durch einen mit Wassereinführung versehenen Flügelventilator ersetzen zu können, hat aber dabei übersehen, daß gerade die Grundbedingungen, welche das Theisen-Verfahren befähigen, bei einmaligem Durchgang durch den Apparat hochreines Gas zu liefern, in Ventilatoren, die wohl für Gastransport, aber nicht für Gaswaschung geeignet sind, nur sehr mangelhaft ausgeführt werden können, und außerdem ein solcher Gaswaschventilator in den Theisen-

Digitized by Google

Patenten beschrieben und geschützt ist. In für Gaswaschung benutzten Ventilatoren wird das Theisensche Verfahren wie oben erwähnt sehr mangelhaft ausgeführt, weil ein großes Wasserquantum auf die Flügel geleitet und unter großem Kraftaufwand zwecklos in hohe Geschwindigkeit versetzt wird, bevor das Wasser überhaupt auf die zur Waschung sehr ungünstig gestaltete, weil sich schneckenförmig immer weiter von den Flügeln entfernende, Ventilatorfläche geschleudert ist, die in ihrer Schneckenform dem Gasdruckflügel immer mehr ausweicht, und deshalb die zur gründlichen Gaswaschung erforderliche Hauptbedingung, eine lange starke Gegenstromreibung zwischen zentrifugiertem Gas und Flüssigkeit, nicht ausführt, und somit ein wirklich reines Gas, auch mit unnütz hohem Kraftverbrauch, nicht erzeugt werden kann.

Der Kraftverbrauch bei diesem richtigen ausgeführten Verfahren steht mit der Gasreinheit in annehmbarem Verhältnis und beträgt z. B. bei einer erzielten Hochofengasreinheit von 0,05 durchschnittlich 1,4 bis 1,8 % der im Motor erzeugten Kraft bei einem angenommenen Hochofengasverbrauch von 3 bis 4 cbm f. d. Stunde und Pferdestärke, also für je 1000 cbm stündlich gereinigtes Gas gebraucht der Theisen-Wascher 4 bis 5 P. S., und werden damit 250 bis 350 P. S. im Motor erzeugt. Wenn eine geringere Gasreinheit für Cowper und Kessel genügend erscheint, ist der Kraftverbrauch zur Waschung für größere Gasmengen f. d. 1000 cbm und Stunde 3,3 bis 4 P. S. Der Kraftbedarf eines Zentrifugal-Gegenstrom-Gaswaschers für Generatorgas beträgt dagegen nur 1,2 bis 1,5 % der im Motor erzeugten Kraft bei einem angenommenen Generatorgasverbrauch von 1 bis 1,5 cbm f. d. Stunde und Pferdestärke.

Nachstehende Tabelle enthält eine Zusammenstellung einiger Betriebsresultate von Hochofengaswaschern, woraus das Vorhergesagte bewiesen wird.

Ergebnisse Theisenscher Hochofengas-Reinigungsanlagen.

Hüttenwerke	Hochdahl		Schalke	Hörde		Rombach
	I. Apparat	II. Apparat		I. Apparat	II. Apparat	
	warmes, unvorgereinigtes Gas			gekühltes und vorgereinigtes Gas		
1. Staubgehalt der Gase						
vor dem Theisen-Wascher i. 1 cbm g	5	6	3—4	2,5	2,34	2
nach „ „ „ „ „ „	0,04	0,02	0,004	—	0,01	0,02
2. Wassergehalt der Gase						
vor dem Theisen-Wascher i. 1 cbm g	17,8	24	15 Vol. %	32	36,21	42
nach „ „ „ „ „ „	7	5	12—20	3,45	3,013	32
3. Temperatur der Gase						
vor dem Theisen-Wascher . . ° C.	144	158	144	46	45	43
nach „ „ „ . . „	30	37	30	39	28	36
4. Gasmenge i. d. Stunde . . . . . cbm	17 200	12 000	10 200	12—15000	6000	9000
5. Temperatur des Wassers						
vor dem Theisen-Wascher. . . ° C.	14	7	12	28	20	18
nach „ „ „ . . „	39	40	55	37	34	19
6. Wasch- bezw. Kühlwasser						
i. d. Stunde . . . . . cbm	18,9	12	10,2	12—16	7	10,2
in 1 cbm Gas . . . . . Liter	1,1	1,0	1,0	1,04—1,06	1,15	1,13

Die erste Horizontalreihe der Tabelle zeigt, daß mit warmem Gase der Staubgehalt bis auf 0,004 g in 1 cbm Gas heruntergebracht wird. Die weiteren Reihen geben Aufschluß über die Kühlungs- und Kondensationsvorgänge. Betrachtet man z. B. die Zahlen der ersten vertikalen Spalte näher, so zeigt es sich, daß die Temperatur der Gase von 144° auf 30° gesunken ist. Nimmt man die Wärmekapazität eines Kubikmeters Hochofengas zu 0,25 an, so entspricht obige Temperaturabnahme einer Wärmeabgabe von 0,25 (144 bis 30) = 28,5 W.-E. auf je 1 cbm Gas. Außerdem sind aber auch aus 1 cbm Gas 17,8 bis 7 = 10,8 g Wasserdampf kondensiert worden. Hierbei sind

$$\frac{535{,}9 \cdot 10{,}8}{1000} = 5{,}79 \text{ W.-E.}$$

dem Gase entzogen worden. Die von dem Kühlwasser in 1 cbm Gas aufgenommene Wärmemenge beträgt hingegen nur 1,1 (39 — 14) = 27,5 W.-E. Es geht also hieraus hervor, daß die kühlende bezw. kondensierte Wirkung des Verfahrens eine wesentlich größere ist, als sich aus der Temperaturerhöhung des verbrauchten Kühlwassers allein durch Rechnung ergibt.

Auf Grund der aus vielen Dauerbetrieben erhaltenen guten Resultate und besonders der erzielten hohen Reinheit im Gase, haben sich in letzter Zeit gerade solche Hochofenwerke und Großgasmotorenfabriken, welche das Theisensche Verfahren neben verschiedenen anderen Gaswaschsystemen lange Zeit erprobt haben, allein zur Anwendung des Theisenschen Reinigungsverfahrens entschlossen, um dieses nicht allein

Digitized by Google

für das zum Gasmotorenbetrieb erforderliche Gas, sondern auch zur hohen Reinigung des ganzen, allen ihren Hochöfen entströmenden Gases anzuwenden, worunter Anlagen mit einer Leistung von 282 000 cbm in einer Stunde sind. Im Betriebe sind Theisen-Apparate mit einer Gesamtleistung von 210 000 cbm und in Ausführung begriffen für 540 000 cbm stündlich hochreines Gas.

Die Apparate werden für Generator- und Hochofengas in verschiedenen Größen, mit einer Leistung von 30 cbm bis 50 000 cbm i. d. Stunde ausgeführt; dieselben reinigen heißes schmutziges Hochofengas auf hohe, gleichmäßige und garantierte Gasreinheit von 0,03 g im Kubikmeter, oder teerhaltiges Generatorgas auch für kleine Sauggasanlagen vollständig von Teer, wodurch Betriebsstörungen infolge von Inkrustation — aus nicht ganz reinen Gasen herrührend — ausgeschlossen sind und somit ein Dauerbetrieb gesichert ist.

Der Zweck einer Gasreinigung kann nur dann als voll erfüllt angesehen werden, wenn wirklich hochreines Gas erzeugt wird, der Wascher für einen Dauerbetrieb geeignet und der Kraftverbrauch dem hohen Reinheitsgrad gegenüber normal ist. Der Beweis, daß dies mit dem Theisenschen Verfahren vorteilhaft erreicht wird, soll durch folgende Gegenüberstellung der Anlage- und Betriebskosten anderer Gaswaschsysteme erbracht werden, woraus die vorteilhafte Arbeitsweise des Theisenschen Verfahrens, auch weil die Apparate sich dauernd selbst reinigen, hervorgehen dürfte. Für die anderen Anlagen wird, soviel mir bekannt ist, auch von deren Lieferanten eine Garantie für eine höhere Gasreinheit nicht übernommen.

Einer meiner jetzigen kurzen Gegenstromapparate z. B. für eine minutliche Leistung von 300 cbm warmen Rohgases, das beim Verlassen eine Reinheit von 0,05 g im Kubikmeter aufweist, bedarf zum Betrieb 75 bis 80 P. S. Der Apparat kostet 18 000 ℳ, der Elektromotor 4500 ℳ. Die Kosten für Fundamente, für Apparat und Elektromotor sowie für das Gebäude zum Schutze des Motors sind 5000 ℳ, so daß die ganze Waschanlage demnach 27 500 ℳ kostet. Bei Hintereinanderschaltung von z. B. zwei Ventilatoren ergab sich dagegen ein Reinheitsgrad von 0,102 g im Kubikmeter. Es müßten also, um annähernd die mit meinen Apparaten erzielte Gasreinheit und Absorption usw. zu erreichen, drei Ventilatoren für je 300 cbm minutlicher Waschleistung hintereinander aufgestellt werden. Der Kraftbedarf nur eines solchen Ventilators, der weit größer sein muß, als nur zur Bewegung dieser Gasmenge nötig wäre, ist annähernd dem meines Apparates für dieselbe Gasmenge gleich, so daß also die dreifache Kraft zum Ventilatorenantrieb erforderlich wäre, um annähernd denselben Zweck, annähernd gleich reines Gas zu erzielen. Der Preis für die drei Ventilatoren mit je einer Gaswaschleistung von 300 cbm i. d. Minute stellt sich, weil die Ventilatoren hierfür viel größer sein müßten, als wenn diese nur die Fortbewegung dieser 300 cbm bewirken sollten, auf etwa 4500 bis 6000 ℳ. Dazu kommen drei Motoren zu etwa 210 P. S. = 12 500 ℳ, ferner komplizierte Rohrleitungen, vielfache Anschlüsse, Fundamente und größere Gebäude zu 15 000 ℳ. Die Ventilatoren-Anlage kostet also mindestens etwa 33 500 ℳ. Somit ist eine richtig arbeitende Anlage meines Systems schon für obige Leistung um 6000 ℳ billiger im Ankauf und um zwei Drittel billiger im Betriebe.

Der Theisen-Apparat erfordert 80 P. S., demnach die P. S.-Stunde zu 3 ₰ als äußerster Selbstkostenpreis angenommen, $80 \times 3 = 240$ ₰ f. d. Stunde und 18 000 cbm Gas. An zirkulierendem Kühlwasser bedarf der Theisen-Apparat f. d. Kubikmeter Gas i. d. Minute 1,25 l, also für die Stunde und 300 cbm für die Minute $300 \times 60 \times 1{,}25 = 22{,}5$ cbm. Der Preis eines Kubikmeters Kühlwasser, den Osann in „Stahl und Eisen", Heft 3, Jahrgang 1902, zu 1 ₰ angibt, mit der Annahme, daß sämtliches Kühlwasser durch Rückkühlung wiedergewonnen wird, was bei ersterer Reinigungsanlage nicht einmal erforderlich ist, soll auch zu 1 ₰ angenommen werden. Das ergibt f. d. Stunde $22{,}5 \times 1 = 22{,}5$ ₰.

	₰
für Kraftbedarf	240,0
für Kühlwasser	22,5
in Summa für 18 000 cbm . .	262,5
Für 1000 cbm 262,5 : 18, also . .	14,6

Die Ventilatoren bedürfen nach Obigem $3 \times 75 = 225$ P. S., also an Betriebskosten $225 \times 3 = 675$ ₰.

An Kühlwasser erfordert ein Ventilator mehr als der Theisen-Wascher, und zwar für 1 cbm Gas 1,75 l, also für 3 mal 300 cbm Gas f. d. Min., da das Gas 3 Ventilatoren passiert und in jedem dasselbe Wasserquantum bedarf, $1{,}75 \times 3 \times 300 = 1575$ l f. d. Minute, und die Stunde $60 \times 1575 = 94\,500$ cbm. Das Kubikmeter, wie zuvor, zu 1 ₰ gerechnet, ergibt $94{,}5 \times 1 = 94{,}5$ ₰.

	₰
für Kraftbedarf	675
für Kühlwasser	94,5
macht insgesamt für 18 000 cbm f. d. Stunde	769,5
für 1000 cbm ist es dann $\frac{769{,}5}{18}$ =	42,75

Bei dem Theisen-Wascher belaufen sich die Kosten für 1000 cbm auf 14,6 ₰, also auf 30,9 % der Betriebskosten einer Ventilator-Reinigungsanlage. Außer dieser Differenz der billigeren Betriebs- und Anlagekosten einer Theisenschen

Digitized by Google

Anlage gegenüber einer überhaupt unrationell arbeitenden Waschung mit Ventilatoren oder Skrubber ist der dauernd sichere und kontinuierliche Betrieb durch die zuverlässige selbsttätige Reinwaschung der Theisen-Apparatfläche kostenlos gesichert.

Will man sich jedoch mit einer Gasreinheit von 0,1 g f. d. cbm begnügen, so erfordert dies zwei hintereinandergeschaltete Ventilatoren, deren Anlagekosten sich auf etwa 22000 ℳ stellen. Meine Reinigungsanlage für dieselbe Gasreinheit von 0,1 g f. d. cbm kostet etwa 23000 ℳ, also nur wenig mehr. Dagegen ist die Ventilatoren-Anlage weit komplizierter und sind die Betriebskosten für eine solche Ventilatorwascher-Anlage gegenüber meinem Apparat infolge des doppelten Kraft- und beträchtlich höheren Wasserverbrauchs die doppelten. Die Anwendung von Ventilatoren für diesen Zweck muß demnach doch unrationell erscheinen, weil damit das Verfahren nur mangelhaft ausgeübt wird und die Ventilatoren durch unrichtige Arbeitsweise auch Kraftfresser sind, ohne wirklich reines Gas zu erzeugen.

Ein wie außerordentlich hoher Wert in der Eisenindustrie auf die hohe Reinigung des ganzen Hochofengases gelegt wird, geht z. B. auch daraus hervor, daß sehr teure, umfangreiche Versuchsanlagen auf Hüttenwerken, auf dem Prinzip älterer Systeme arbeitend, mehrfach ausgeführt worden sind. Ich führe als Beispiel an eine Gasreinigungs-Skrubberanlage für eine Leistung von 300 cbm Rohgas i. d. Minute, einen Reinheitsgrad von 0,03 g f. d. cbm erreichend. Das Gas tritt hier mit einer Temperatur von etwa 150 bis 180° C. und einem Staubgehalt von 8 bis 10 g f. d. cbm in Naßreiniger ein, passiert darauf mehrere hintereinandergeschaltete, teilweise mit Koks gefüllte und mit Wasserzuführung versehene vertikale große Rohre, und nachdem es mehrere Skrubber passiert hat, ist dann noch eine letzte Reinigung in einem mit Wasserspülung versehenen Ventilator erforderlich. Dieser Ventilator allein benötigt, wie vorher beschrieben, schon annähernd dieselbe Kraft, jedoch einen erheblich größeren Wasserverbrauch als ein dieselbe Gasmenge besser reinigender Apparat von mir. Die mit dieser großen, teuren Anlage erzielte Gasreinheit kommt der in einem kleinen einfachen Apparat von mir nur annähernd gleich.

Die Kosten dieser, einen großen Raum einnehmenden Skrubber- und Ventilatorwascher-Anlage betragen etwa 110000 bis 120000 ℳ, während für obige Leistung ein freistehender Theisen-Apparat einschl. Motor und dessen kleinem Gebäude nur ein Anlagekapital von etwa 27500 ℳ erfordert, dabei kontinuierlich, sich selbst reinigend arbeitet, hauptsächlich aber den Zweck, hochreines Gas zu liefern, vollkommen erfüllt. Zudem kommen für die obenerwähnte Skrubberanlage noch die fortlaufenden erheblichen Reinigungs- und Betriebskosten hinzu, da die Naßreiniger alle 10 bis 14 Tage gereinigt werden müssen, wozu sechs Mann für eine Dauer von vier Stunden erforderlich sind. Ferner müssen die in den Skrubbern angeordneten, mit feinem Koks gefüllten Siebe alle vier Wochen aufgefrischt, d. h. getrocknet und gereinigt, event. erneuert werden, wobei vier Mann sechs Stunden tätig sind. In ähnlicher Weise wurde auf einem weiteren Hüttenwerk ein Ventilator für 250 cbm minutlicher Leistung vor die Naßreiniger eingeschaltet. Hiermit wurde im günstigsten Falle eine Reinheit von 0,17 g f. d. cbm erzielt, wobei der Wasserverbrauch des Ventilators allein gleich dem eines meiner Wascher für dieselbe Leistung war. Da diese Reinheit den Anforderungen der Gasmotoren-Lieferanten nicht entsprach, so wurde ein Wascher an Stelle des Ventilators eingeschaltet, der den erforderlichen Reinheitsgrad auf das zuverlässigste erreichte, und die Naßreiniger noch vollständig ersetzte, dabei in diesem Falle nur denselben Kraft- und Wasserbedarf wie der Ventilator für die gleiche Gasmenge erforderte. Die Kosten der obigen Anlage stellen sich auf etwa 20000 ℳ, ohne Berücksichtigung der für den erheblich größeren Wasserverbrauch in den Naßreinigern benötigten Anlage, während sich die Kosten für den Wascher mit Antrieb, Fundamenten und Gebäude für den Motor auf etwa 22000 ℳ belaufen. Ferner ergab sich bei Benutzung eines Ventilators für minutlich 600 cbm Gasleistung mit höherem Wasserbedarf wie mein Apparat ein Kraftbedarf von 225 P. S. Die hierbei erzielte Reinheit schwankte zwischen 0,18 und 0,62 g f. d. cbm, wobei nur beim Betriebsanfang die höhere Reinheit erzielt wurde, die aber dann infolge der unrichtigen Arbeitsweise im Ventilator bald nachließ, so daß also unbedingt zwei Ventilatoren, um die erforderliche Reinheit zu erreichen, benötigt werden. Außerdem hat sich gezeigt, daß bei Anwendung von Ventilatoren eine besondere Kühlung des Gases erfolgen muß, wie sie schon bei einmaligem Durchgang durch meinen Apparat erreicht wird.

Ebenso hat sich das Theisensche Verfahren zu Destillations-, Konzentrations- und Verdampfungszwecken unter selbsttätiger Erzeugung einer Luftverdünnung im Verdampfraum für die verschiedensten Zwecke, sowohl für die diffizilsten und unter niedriger Temperatur zu konzentrierenden Materialien, als auch für die unter hoher Temperatur zu erfolgende Konzentration bezw. Destillation, wie Teer, bei kontinuierlichem Betrieb und unter scharf voneinander getrennter Fraktion bewährt.

Digitized by Google

Zentralkondensation der Burbacher Hütte in Burbach.

Der auf möglichst wirtschaftlichen Betrieb hindrängende scharfe Wettbewerb des In- und Auslandes veranlaßt die großen Werke immer mehr zur Anlage von Zentralkondensationen, nachdem durch eine erhebliche Anzahl von Ausführungen praktisch erwiesen ist, daß eine Zentralkondensation in bezug auf Ökonomie in gleichem Maße wie eine Kesselzentrale den Einzelanlagen überlegen ist. Die Überlegenheit der Zentralisierung tritt klar zutage, wenn es gilt, mit verhältnismäßig geringem Kostenaufwand, der sich ja nach den lokalen Verhältnissen in zwei bis drei Jahren amortisiert, den bestehenden Auspuffbetrieb in Kondensationsbetrieb umzuändern.

Naturgemäß wird gerade im Bau von Zentralkondensationen das Augenmerk auf größte Einfachheit und auf die dadurch erzielte Betriebssicherheit gerichtet. Wie die Maschinen- und Armaturfabrik, vorm. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal, Pfalz, uns mitteilt, führte dieses Endziel — wenn nicht ungünstige Speisewasserverhältnisse die Anlage von Oberflächenkondensation durch die Wiedergewinnung von Speisewasser ausdrücklich vorschrieben — zu Gegenstrom-Mischkondensation mit barometrischer Abführung des Mischwassers. Für Werke mit stark wechselndem Betriebe, also erheblich schwankendem Dampfverbrauch, z. B. Fördermaschinen und Walzenzugmaschinen, konnten die bisher üblichen Kondensatoren nur selten Verwendung finden, weil während der Periode des Mehrdampfverbrauches das Vakuum sinkt, und dementsprechend die eingesaugte Kühlwassermenge sich verringerte, statt, wie erforderlich, gleichblieb.

Das Studium dieser Frage zeitigte verschiedene Lösungen derselben und führte unter anderem auch die obige Firma zum Bau der hochliegenden Mischkondensatoren mit kontinuierlicher, jedoch einstellbarer, zwangläufiger Kühlwasserzuführung und barometrischer Warmwasserabführung auf die fast durchweg erforderlichen Kühlwerke. Seit Jahresfrist sind bereits mehrere dieser Anlagen zur Zufriedenheit im Betrieb; es wird daher interessieren, eine solche Anlage in nachstehender Beschreibung näher kennen zu lernen.

Die Anlage wurde von genannter Firma für die Burbacher Hütte Anfang vorigen Jahres unter besonderer Berücksichtigung der durch den Walzprozeß bedingten starken Schwankungen geliefert und arbeitet in jeder Beziehung tadellos, so daß das Vakuummeter merkbare Unterschiede in dem erzielten hohen Vakuum von durchweg 64 bis 66 cm = 85 bis 88 % kaum erkennen läßt. Die anzuschließenden Walzenzugmaschinen bestehen aus je zwei Maschinen von je 900 bis 1200 P. S., zwei Maschinen von je 600 bis 800 P. S. und einer Universal-Walzenzugmaschine von 1000 bis 1800 P. S., je nach den zu walzenden Profilen. Die zu kondensierende Dampfmenge wurde mit Rücksicht auf spätere Vergrößerung mit 30000 kg Dampf i. d. Stunde angenommen und dem Bau der Anlage zugrunde gelegt. Da für das Speisewasser eine besondere Reinigungsvorrichtung vorhanden war, die in Verbindung mit einer bereits früher von Klein, Schanzlin & Becker gebauten kleineren Kondensation arbeitet, so kam hier lediglich die billigere Mischkondensation in Frage und zwar, wegen der geringen zur Verfügung stehenden Kühlwassermenge, mit einem Rückkühlwerk.

Die Gesamtanlage ist in ihren wesentlichen Teilen aus Abbildung 1 ersichtlich. Der Abdampf der fünf Maschinen wird durch ein gemeinsames Sammelrohr *R* in den Entöler *E* (Abbildung 2) eingeleitet. Letzterer ist besonders groß in seinen Abmessungen gehalten und mit einem ausprobierten Einbau versehen, um den durchströmenden Dampf zu häufigem Richtungswechsel zu zwingen; hierdurch wird dem im Abdampf befindlichen Öl Gelegenheit gegeben, sich auszuscheiden. Außer den genannten zwei Faktoren spielt auch die Qualität des Öles für die Intensität der Wirkung des beschriebenen Apparates eine erhebliche Rolle; es sei bei dieser Gelegenheit auf einen diesbezüglichen Aufsatz von Professor C. von Bach in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1903, S. 206 hingewiesen, welcher diese wichtige Frage in gründlicher Weise behandelt.

Der Entöler ist 10 m über einem kleinen Bassin aufgestellt, um das ausgeschiedene Ölwasser barometrisch in dasselbe durch ein Rohr selbsttätig entleeren zu können. Aus dem Entöler gelangt der gereinigte Dampf aufsteigend in den auf einem 16,5 m hohen schmiedeisernen Gerüst montierten Kondensator *C* (Abbildung 3).

Der Kondensator besteht aus einem großen, etwas geneigt liegenden Kessel mit einem geeigneten Einbau. Dieser Einbau läßt aus der Brause fein zerteilt ausspritzendes Kühlwasser dem einströmenden Dampf kaskadenartig entgegenstürzen und ermöglicht die Unterbringung eines großen Wasservorrates zum gründlichen Niederschlagen der plötzlich eintretenden bedeutenden Dampfmengen. Das in den Stauräumen des Kondensators befindliche Wasser wird durch den mit großer Gewalt einstürzenden Dampf

Digitized by Google

derart durcheinander gepeitscht, daß jedes Partikelchen des Vorrats bei der plötzlichen Maximalbeanspruchung zur Wirkung gelangen muß. Die Schwankungen im Vakuum sind, wie schon erwähnt, kaum wahrnehmbar, womit der beste Beweis für die Zweckmäßigkeit dieser einfachen Bauart gegeben ist.

Die Luft wird an der höchsten und kältesten Stelle abgesaugt, also in möglichst dichtem Zustande. Das warme Wasser fällt durch ein weites Abfallrohr in das 10 m tiefer stehende Sammelbassin *S*, in gleicher Weise wie das Ölwasser, barometrisch ab. Das Sammelbassin ist

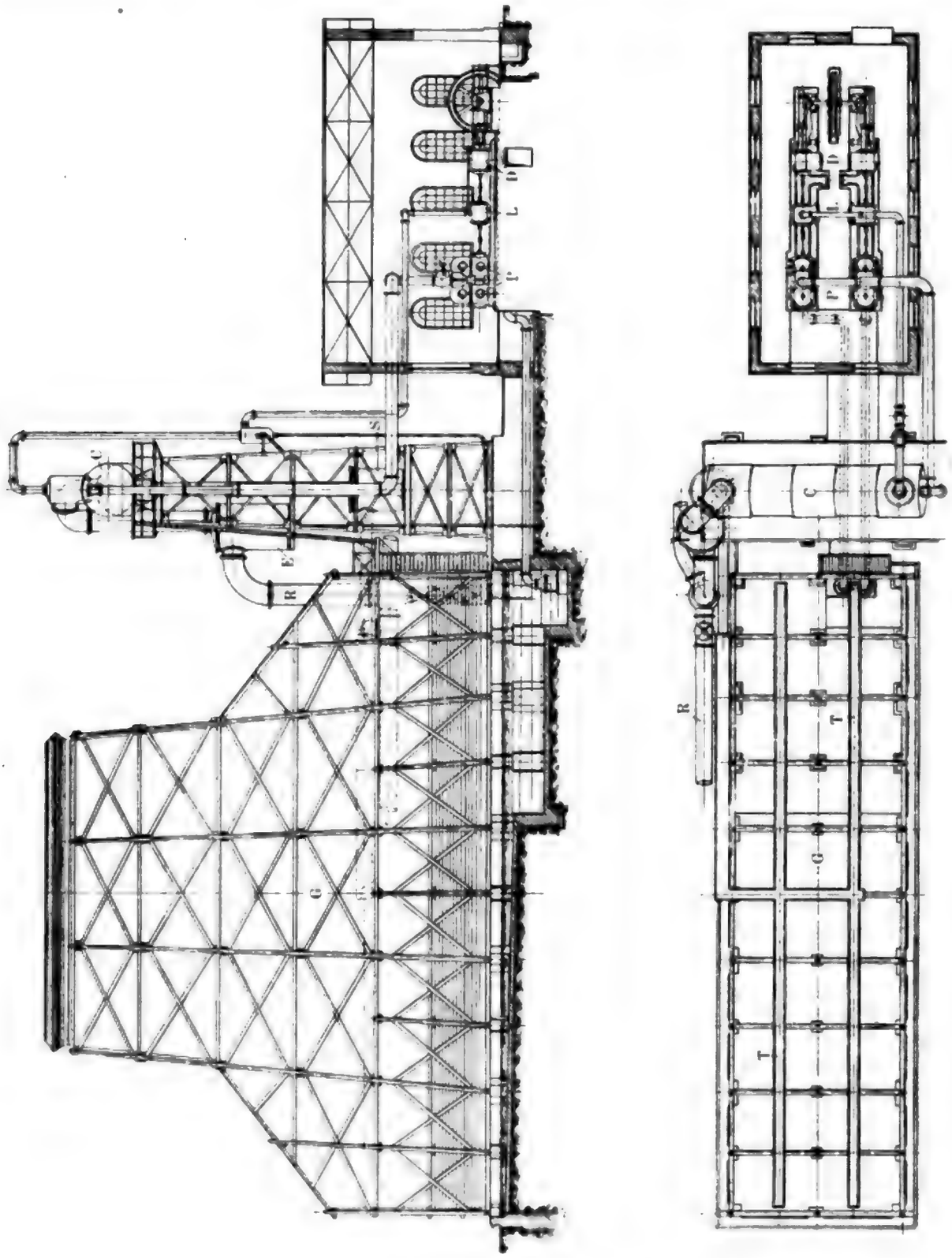


Abbildung 1. Zentralkondensation der Burbacher Hütte.

so bemessen, daß vom Kondensator nie Luft eingesaugt werden kann. Diese strenge Durchführung des Gegenstromprinzips ermöglicht nicht nur eine beträchtliche Verminderung der Luftpumpenleistung, sondern auch eine Erwärmung

Digitized by Google

des Mischwassers bis nahezu an die dem jeweiligen Vakuum entsprechende Temperatur, die bei 80 % Vakuum etwa 55 ° C., bei 75 % etwa 66 ° C. betragen wird. Hierdurch wird sowohl die Gewinnung von warmem Speisewasser, als auch ein möglichst sparsamer Kühlwasserverbrauch erreicht.

Die früher vielfach mit Recht gefürchtete Möglichkeit des Übertretens von Kühlwasser in die Abdampfleitung und des daraus folgenden Ersaufens und Zertrümmerns der Dampfzylinder ist durch die beschriebene Bauart gänzlich ausgeschlossen, wie ohne weiteres aus der ganzen Anordnung ersichtlich ist. Aus dem Sammelgefäß *S* fließt das warme Mischwasser in zwei, den Kühlraum *G* in seiner ganzen Länge durchziehende Tröge *T* und aus diesen in viele kleine, querstehende Verteilungsrinnen, die das Wasser möglichst gleichmäßig verteilt auf das den unteren Teil des Kühlers füllende Gradierwerk gelangen lassen. Der Einbau (nach System Klein) besteht aus vielen schrägliegenden quadratischen Holzstäben. Diese fangen das herabfallende Wasser auf, verteilen es regenartig und geben für den Durchgang der die Wärme des Wassers aufnehmenden Luft bequemen Weg.

Der Kühlturm steht mit seiner 30 × 8 m betragenden Grundfläche auf einem gemauerten, gleichzeitig als Umfassungsmauer des Auffangbassins dienenden Fundament. Aus diesem Bassin wird von der Kühlwasserpumpe *P* das kalte Wasser herausgesaugt und somit, den Kreislauf beginnend, hochgedrückt, bis es vom Kondensator angesaugt wird.

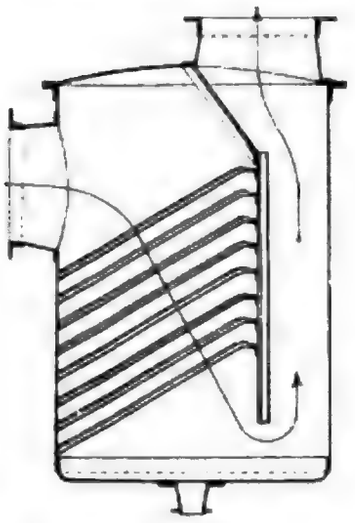


Abbildung 2. Entöler.

Zur Förderung des Wassers und zum Absaugen der Luft, welche aus dem Kühl- und Speisewasser ausgeschieden, und infolge von Undichtigkeiten durch die Stopfbüchsen und Flanschendichtungen in den Kondensator gelangt ist, dienen zwei gleich große Pumpensätze, bestehend aus je zwei Plungerpumpen *P* und je zwei trockenen Schieberluftpumpen *L*, die mittels durchgehender Kolbenstange mit den Dampfzylindern *D* der Compounddampfmaschine direkt gekuppelt sind. Der Hochdruckzylinder ist ausgerüstet mit einer Ridersteuerung, welche von einem Leistungsregulator in weiten Grenzen beeinflußt wird, so daß die Leistung der Pumpen, jederzeit der jeweiligen Belastung entsprechend, möglichst ökonomisch bemessen werden kann. Zurzeit läuft die Maschine mit ungefähr 50 minutlichen Umdrehungen, welche bei Vollbelastung der Anlage auf 75 gesteigert werden können. Der Niederdruckzylinder wird durch einen Trickschen Kanalschieber mit fester Expansion gesteuert. Mit Rücksicht auf die Tourenverstellung in weiten Grenzen ist das Schwungrad schwer ausgeführt, um stets einen gleichmäßigen Gang hervorzurufen.

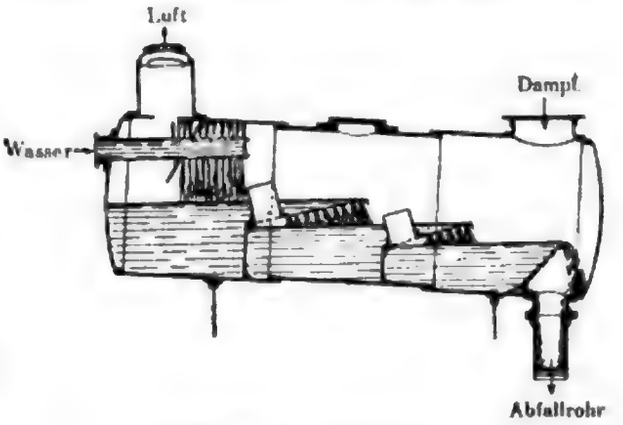


Abbildung 3. Kondensator.

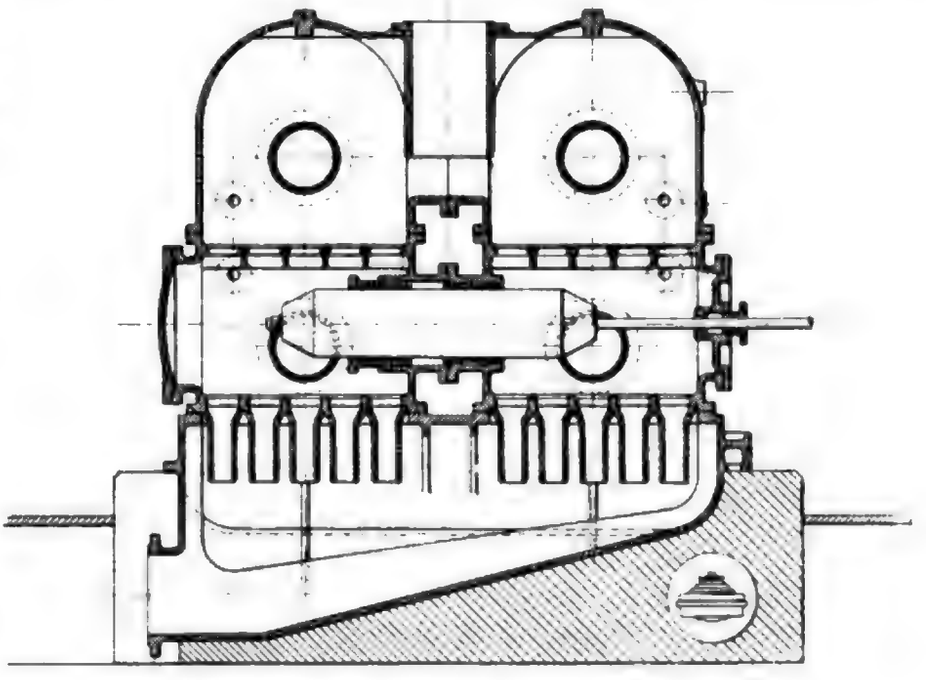


Abbildung 4. Expreßpumpe.

Digitized by Google

Die doppeltwirkende Plungerpumpe ist nach System Klein in dem Typ der von der Düsseldorfer Ausstellung her bekannten Expreßpumpe gebaut, deren Bauart aus Abbildung 4 ersichtlich ist. Der Kolben läuft in einer nachstellbaren Innenstopfbüchse, die Hauben für die Druckventile sind als Druckwindkessel ausgebildet. Die mit Metallfedern belasteten kleinen Rotgußventile sitzen auf Tauchröhrchen, so daß jedes Ventil seine gesonderte Wasserzuführung erhält und infolgedessen sehr ruhig arbeitet. Die Pumpen sind mit Thermometer und Manometer ausgerüstet, damit man jederzeit über das ordnungsgemäß mehr oder weniger ökonomische Arbeiten der Anlage unterrichtet ist. Die Druckanzeige des Manometers beweist klar, daß die Druckhöhe um die Saughöhe des im Kondensator herrschenden Vakuums verringert und somit ein möglichst sparsamer Kraftverbrauch für die Wasserförderung erzielt wird. Die Luft wird von zwei trockenen Schieberluftpumpen *L* abgesaugt, die Bauart derselben ist allgemein bekannt. Die Schieber sind an Stelle der früheren schweren Rückschlagklappe mit den Kleinschen Luftfallenklappen versehen, die für das ruhige Arbeiten von großer Wichtigkeit sind.

Es sei nachstehend noch kurz auf die besonderen Vorteile der beschriebenen Anlage hingewiesen:

1. Durch das Hochstellen des Kondensators und Entölers wird eine wesentliche Vereinfachung und Verbilligung der Anlage erzielt, indem nur eine Pumpe zur Förderung des kalten Wassers und keine besondere Pumpe zur Entfernung des ausgeschiedenen Ölwassers erforderlich ist.

2. Der Großraumkondensator mit Wasservorratskammern gewährleistet sparsamen Wasserverbrauch und eine stets genügende Wassermenge zur Vernichtung von plötzlich kommenden Dampfmengen.

3. Die Saugkraft des Kondensators wird vollständig wiedergewonnen, indem die Kaltwasserpumpe nur so weit zu drücken hat, bis das Wasser vom Kondensator selbsttätig angesaugt wird; hieraus ergibt sich ein Betrieb, der so ökonomisch wie möglich ist.

4. Die Rohrleitung wird auf die kleinstmögliche Ausdehnung beschränkt, wodurch Anlagekapital und, durch Vermeiden der sonst entstehenden Reibungsverluste, ein nicht unbeträchtlicher Arbeitsaufwand gespart wird.

5. Der Betrieb ist durchaus sicher und einfach, da dem Kondensator nach Bedarf stets eine gleichbleibende Wassermenge zwangläufig zugeführt wird und ein Versaufen der Anlage durch die barometrische Abführung des Warmwassers ausgeschlossen ist.

6. Die Anschaffungskosten sind gering und die Betriebsersparnisse die höchst zu erreichenden.

Die neuen Anlagen der Lackawanna Steel Company bei South Buffalo.

(Schluß von Seite 168.)

Hochöfen. Die Anlage umfaßt 6 Hochöfen, die in Gruppen von je zwei Öfen in einer Reihe angeordnet sind. Zwei derselben (Nr. 1 und 2), welche zum großen Teil aus dem Material der alten abgebrochenen Öfen in Scranton erbaut sind, befinden sich bereits im Betrieb und liefern jeder täglich etwa 260 t Bessemerroheisen, was einer monatlichen Erzeugung von zusammen rund 15 000 t entspricht. Beide Öfen sind 26,21 m hoch, haben einen Rastdurchmesser von 5,18 m und einen Gestelldurchmesser von 3,35 m. Sie sind mit doppeltem Gichtverschluß versehen und werden automatisch begichtet. Es sind 7 Explosionsklappen von je 1092 mm Durchmesser vorhanden, deren Gesammtquerschnitt 50 % der Gichtöffnung ausmacht. Die Gase werden durch drei Leitungen abgezogen, die sich über dem Staubsammler vereinigen. Jeder Ofen hat 16 Formen von 102 mm Durchmesser. Die Erhitzung des Windes erfolgt in 4 Apparaten mit zentralem Verbrennungsschacht, welche bei 5,49 m Durchmesser 25,9 m hoch sind, einen Rauminhalt von 232 cbm und eine Heizfläche von 2288 qm besitzen. Die Fördergefäße des geneigten Gichtaufzuges fassen eine Tonne Koks oder 7000 Pfund Erz. Eine Charge besteht aus 9 Förderkastenladungen, welche in folgender Reihe gesetzt werden: 3 Koks, 2 Erz, 2 Koks, 1 Erz und 1 Kalkstein. Die Gebläsemaschinenanlage, welche auch aus den alten Werken bei Scranton stammt, besteht bei Ofen Nr. 1 aus drei horizontalen Dickson-Maschinen, welche Dampfzylinder von 1524 mm Durchmesser, Gebläsezylinder von 2032 mm Durchmesser und einen Hub von 2540 mm haben. Jede dieser Maschinen liefert in einer Umdrehung 15,7 cbm Wind von 1,05 kg Pressung. Den Wind für

Digitized by Google

Ofen Nr. 2 liefern zwei Morris-Schwinghebelgebläsemaschinen mit 1474 mm Dampfzylinder-, 2362 mm Windzylinderdurchmesser und einem Hub von 3047 mm. Die zu Ofen 1 und 2 gehörigen Dampfgebläsemaschinen sind nur vorübergehend im Betrieb, da sie durch Gasgebläsemaschinen ersetzt werden und künftig nur zur Reserve sowie zum Anblasen der Öfen dienen sollen. Das erblasene Roheisen wird gegenwärtig in zwei 25 t-Gießwagen abgestochen und von diesen zwei Heyl-Patterson-Gießmaschinen mit doppeltem Gießband zugeführt. Sobald jedoch der im Bau begriffene Mischer in Betrieb tritt, wird das flüssige Roheisen direkt verblasen werden, während die Gießmaschinen nur zur Handhabung des Sonntagseisens dienen.

Abbildung 4.

Das Profil der im Bau begriffenen Öfen 3, 4, 5 und 6 zeigt Abbildung 4. Dieselben sind 28,7 m hoch, haben einen Kohlensackdurchmesser von 7,3, einen Gestelldurchmesser von 5,18, und einen Gichtdurchmesser von 5,49 m. Zu jedem Ofen gehören 4 Winderhitzer mit zentralem Verbrennungsschacht, welche einen Durchmesser von 6 m, eine Höhe von 41,1 m und eine Heizfläche von rund 5280 qm besitzen. Man hofft in diesen Hochöfen eine Tageserzeugung von je 800 t zu erreichen. Die Gebläsemaschinenanlage wird von Körtingschen Gasmotoren betrieben werden, von denen 4 Stück von 2000 P. S. für jeden Ofen vorgesehen sind. Die Gebläsezylinder haben bei 1828 mm Zylinderdurchmesser 1524 mm Hub, während der Durchmesser der Kraftzylinder 978 mm beträgt. Von je 4 Gebläsemaschinen werden drei in beständigem Betrieb sein, während die vierte in Reserve steht. Da jede Maschine 670 bis 700 cbm Wind i. d. Minute liefert, so können jedem Ofen etwa 2000 bis 2100 cbm Wind zugeführt werden. Die normale Pressung des Windes wird 1,3 kg, die Maximalpressung 2,1 kg betragen.

Die beiden jetzt im Feuer befindlichen Hochöfen 1 und 2 liefern eine ausreichende Menge Gas für den Betrieb von 8 Winderhitzern, einer Kesselanlage von 6000 P. S. und einer in der Kraftstation befindlichen 8000pferdigen Gasmaschinenanlage. Letztere besteht aus 8 Gasmaschinen, gleichfalls Körtingscher Bauart von je 1000 P. S., die bei 1076 mm Hub einen Kraftzylinderdurchmesser von 628 mm besitzen. Die Reinigung der Gase erfolgt in Staubsammlern, ferner in einem Rohre von 1,5 m Durchmesser, in welchem durch ein System, von 12 Düsen ein Regenschauer erzeugt wird, sowie endlich in 4 elektrisch betriebenen, mit Wassereinführung versehenen Ventilatoren. Ein Übermaß von Feuchtigkeit im Hochofen macht sich in der Kraftstation sofort bemerkbar, da die wasserstoffreichen Gase einen beschleunigten Gang der Maschinen veranlassen; indessen sind hierdurch noch keine ernstlichen Betriebsstörungen veranlaßt worden. Man rechnet mit einer Gaserzeugung von 3200 bis 4200 cbm Gas a. d. Tonne Roheisen. Die Gase enthalten:

	Volumenprozente	Gewichtsprozente
Kohlenoxyd	24,—	24,—
Kohlensäure	12,—	17,—
Stickstoff	60,—	58,—
Wasserstoff	2,—	0,2
Methan	2,—	0,8
	100,—	100,—

Bessemerstahlwerk. Das seit Oktober 1903 im Betrieb befindliche Bessemerstahlwerk (Abbildung 5), welches für eine jährliche Erzeugung von 1 000 000 t Blöcken bestimmt ist, wird nach Fertigstellung des Mischers sowohl direkt vom Hochofen kommendes als auch umgeschmolzenes Roheisen verarbeiten. Das flüssige Roheisen wird in 25 t-Gießpfannen angefahren, welche von einem Laufkran vom Pfannenwagen abgehoben und in den Mischer von 300 t Fassungsraum entleert werden. Das Kupolofengebäude hat 77,7 m Länge, 18,3 m Breite, rund 20 m Höhe und enthält acht zum Schmelzen von Roheisen dienende Kupolöfen von 2,74 m Durchmesser und 9,1 m Höhe, welche eine stündliche Leistung von 10 t besitzen; ferner 4 Kupolöfen zum Schmelzen von Spiegeleisen, die bei 9,1 m Höhe einen Durchmesser von 2,1 m haben. Es sind 4 Konverter von je 10 t Fassungsraum vorhanden, die paarweise in zwei Gruppen angeordnet sind; sie haben bei 2896 mm äußerem Durchmesser 4572 mm Höhe. Der auf eine Spannung von 1,7 bis 1,8 kg verdichtete Wind wird durch 30 Formen mit je 19 Öffnungen eingeführt. Die Birnengebläsemaschinenanlage umfaßt zwei Zwillingsdampfgebläsemaschinen von 1270 mm Dampfzylinderdurchmesser, 1372 mm Gebläsezylinderdurchmesser und 1524 mm Hub, sowie zwei weitere Maschinen von 1321 mm Dampfzylinderdurchmesser, 1524 mm Windzylinderdurchmesser und 1524 mm Hub. Die ersteren laufen mit 25, die letzteren mit 30 Umdrehungen i. d. Minute. Jedes Birnenpaar wird durch einen hydraulischen Gießkran bedient, der in der Mitte zwischen den Birnen steht und den

Digitized by Google

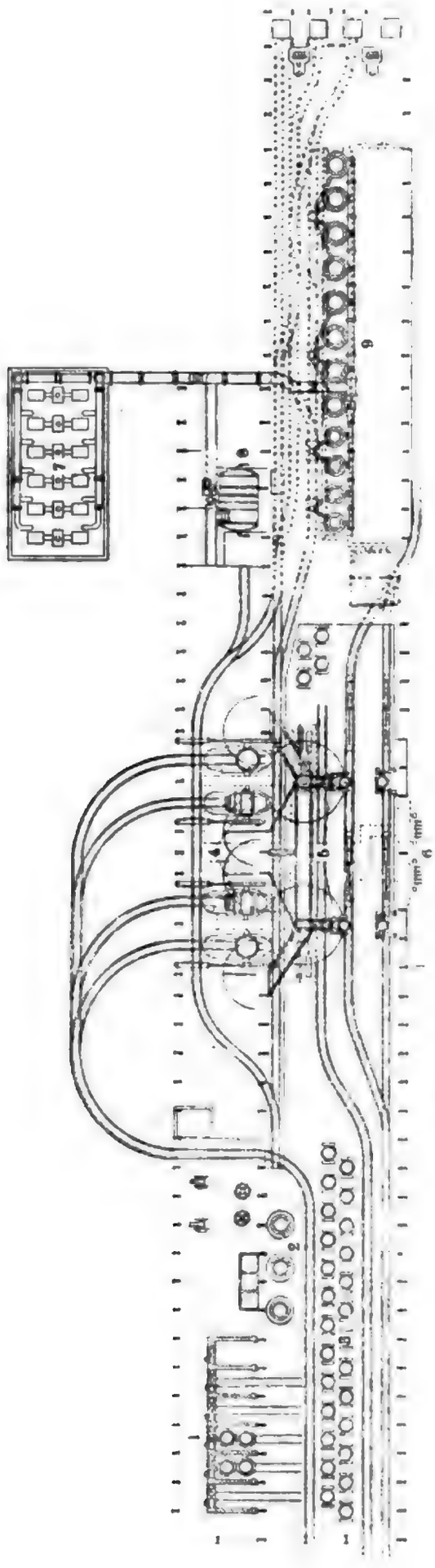


Abbildung 5. Lageplan des Bessemerstahlwerks der Lackawanna Steel Co.

1 = Trockenöfen. 2 = Konverterböden. 3 = Gießpfannenständer. 4 = Konverter. 5 = Gießkran. 6 = Kansel. 7 = Gebläsemaschinenhaus. 8 = Mischer. 9 = Kupolöfen.

Stahl in sechs auf drei Wagen stehende Formen entleert. Ferner enthält die Konverterhalle noch zwei übereinanderliegende Kranbahnen; auf der einen, welche die gesamte Konverter- und Gießhalle überspannt, laufen zwei elektrische Morgan-Krane von 18,3 m Spannweite und 20 bezw. 40 t Tragkraft, auf der oberen Kranbahn, welche sich nur durch die Konverterhalle erstreckt, läuft ein elektrischer 20 t-Kran.

Schienenwalzwerk Nr. 1. Das Schienenwalzwerk Nr. 1, welches sich ebenso wie das Bessemerstahlwerk bereits in vollem Betrieb befindet, dient zum Walzen von Schienen von 39,7 bis 49,6 kg f. d. Meter, ist für eine jährliche Erzeugung von rund 5- bis 600 000 t berechnet und zeichnet sich sowohl durch die Größe seiner Walzenzugmaschinen als auch durch die weitestgehende Durchführung des automatischen Betriebes aus. Das ganze Schienenwalzwerksgebäude, welches die Abstreiferhalle, die Tiefofenanlage, das eigentliche Walzwerk, die Warmbetten, die Adjustagehalle, Verladeräume usw. umfaßt, hat eine Gesamtlänge von 538,5 m. Die vom Stahlwerk kommenden heißen Blöcke gelangen auf Blockwagen zunächst nach den Abstreifern, von denen zwei vorhanden sind. Dieselben besitzen je zwei Zylinder, deren gegenseitiger Abstand dem Abstand der Formen auf dem Blockwagen entspricht, so daß je zwei Blöcke gleichzeitig abgestreift werden. Die 49,6 m lange und 18,3 m breite Ofenhalle enthält 4 Öfen von je 4 Kammern, deren jede 1,5 m breit und 2,1 m lang ist und sechs 470 × 470 mm Blöcke aufnimmt. Die Tiefofenanlage wird von zwei elektrischen 7½ t-Kranen bedient, welche das Ein- und Aussetzen der Blöcke besorgen. Die Beförderung der Blöcke nach dem Walzwerk geschieht auf Wagen, die durch eine elektrische Lokomotive gezogen werden. Das Blockwalzwerk besteht aus drei in Tandemstellung angeordneten Duogerüsten, von denen das erste und zweite nur ein Kaliber, das dritte aber 4 Kaliber enthält. Die Walzen der ersten beiden Gerüste werden durch ein Paar 1016 × 1524 mm Reversiermaschinen getrieben (Übersetzung 2 : 1), die bei normalem Betriebe beständig in einer Richtung laufen, im Bedarfsfalle aber umgesteuert werden können. Der Block wird zwischen dem ersten und zweiten Stich sowie zwischen dem letzteren und dem ersten Stich des dritten Gerüstes automatisch gewendet. Auch beim Durchlaufen der 4 Kaliber des dritten Gerüstes erfolgt zwischen je zwei Stichen mittels eines hydraulischen Wendeapparates eine Drehung des Walzstücks um 90°. In den genannten 6 Stichen werden die Blöcke von 470 mm bis auf 203 mm herabgewalzt; die Querschnittsabnahme ist daher sehr bedeutend, so daß eine gründliche Durcharbeitung des Materials erreicht wird und der

Digitized by Google

Ausschuß angeblich nur 4 bis 5 % beträgt. Der vorgewalzte Block tritt nach dem Abschneiden des vorderen Endes in das Vorwalzgerüst ein, welches mit dem dritten Walzgerüst des Blockwalzwerks zusammen durch eine 1016 × 1524 mm Reversiermaschine angetrieben wird und 4 Stiche enthält. Das Walzstück wird hierauf der 91 m entfernten, aus zwei Gerüsten bestehenden Fertigstraße durch einen Rollgang zugeführt. Das erste Gerüst der Fertigstraße enthält gleichfalls 4 Kaliber und wird durch ein Paar 1219 × 1372 mm Reversiermaschienen getrieben. Eine gleiche Maschine treibt das zweite Gerüst, in welchem das Walzstück den letzten Stich erhält. Die fertiggewalzten Schienen werden hierauf den Heißsägen zugeführt, welche wie auch die gesamten Rollgänge elektrischen Antrieb erhalten, und gelangen von hier zu den 30,5 m langen Warmbetten. Die Fertigmachung der Schienen erfolgt in der Adjustagehalle, welche 11 Dickson-Richtpressen und 22 Bohrmaschinen enthält. Hier sind drei parallele Rolltische vorhanden, die sich durch die ganze Länge des Gebäudes erstrecken und von denen die beiden seitlichen Zuführungsrollgänge sind, während der mittlere Rollgang zum Transport der adjustierten Schienen nach den Verladeplätzen dient.

Während die bisher besprochenen Stahlwerksanlagen sich, wie oben erwähnt, bereits im Betriebe befinden, sind die im folgenden erwähnten zum Teil unter Abänderung der ursprünglichen Pläne noch im Bau begriffen; sie sollen daher nur kurz erwähnt werden.

Das Schienenwalzwerk 2 zur Erzeugung leichter Schienen ist in einem Gebäude von 434,3 m Länge untergebracht, das auch das Walzwerk für Konstruktionseisen aufnehmen soll. Die beiden Walzwerke sind als Zwillingsstraßen mit parallelen Rolltischen und gegenüberliegenden Antriebsmaschinen gedacht. Das Schienenwalzwerk, auf welchem leichte Profile entweder aus vorgewalzten Blöcken oder durch Neuwalzen von Ausschußschienen des Walzwerks Nr. 1 oder von abgenutzten Schienen hergestellt werden sollen, wird zwei Triostraßen umfassen, die ihren Antrieb von 1118 × 1219 mm Porter-Allen-Maschinen erhalten. Das ebenfalls zwei Triostraßen umfassende Konstruktionseisenwalzwerk soll Träger von 127 bis 381 mm, Winkeleisen von 63 × 63 mm bis zu 203 × 203 mm und *Z*-Eisen aller normalen Abmessungen erzeugen. Zum Antrieb dienen eine 1118 × 1219 mm und eine 1118 × 1676 mm Walzenzugmaschine.

Martinofenanlage. Nach dem ursprünglichen Plan sollte die für eine jährliche Leistungsfähigkeit von 250000 t berechnete Anlage sowohl Talbot-, als auch feststehende Öfen enthalten; indessen sind vorläufig nur 6 feststehende Öfen von 50 t Fassungsraum in Bau begriffen, deren Inbetriebsetzung man im Mai oder Juni d. J. erwartet.

Handelseisen- und Blechwalzwerk. Das Handelseisenwalzwerk, dessen Errichtung die Morgan Construction Co., Worcester, Mass., übernommen hat, ist für die Verarbeitung von 152 × 152 mm Knüppel bestimmt.* Die Erzeugung des Martinwerkes wird auf einem Universal-Blechwalzwerk verarbeitet werden. Die zu letzterem gehörige Walzenzugmaschine hat die Abmessungen 1397 × 1524 mm. Das Brammenwalzwerk hat eine 1169 × 1524 mm Maschine für die horizontalen, und eine 914 × 1219 mm Maschine für die vertikalen Walzen.

* Ein Stabeisenwalzwerk der typischen Morganschen Konstruktion ist in „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 4 S. 243 beschrieben.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Die Bewertung von Hochofen- und Giessereikoks.

An die Redaktion von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Von der Direktion der Witkowitzer Steinkohlen-Gruben, Mährisch-Ostrau, gehen mir heute nachstehende Zeilen zu:

Im Heft 3 dieses Jahrganges der Zeitschrift „Stahl und Eisen" behandeln Sie die Frage der Bewertung von Hochofen- und Gießereikoks. Wir haben diesen Aufsatz mit lebhaftem Interesse gelesen, finden uns jedoch als Haupt-Koksproduzenten des Ostrauer Reviers veranlaßt, Ihre, offenbar einer irrigen Information zuzuschreibenden Angaben bezüglich des Schwefelgehalts des Ostrauer Koks richtigzustellen. Auf Seite 161 des genannten Heftes ist der Schwefelgehalt des im hiesigen Reviere erzeugten Koks mit 1,4 %, ja sogar der Lokalkoks mit 2 % angegeben, während in der Tat der durchschnittliche Schwefelgehalt des hier überhaupt erzeugten Koks, wie aus den beiliegenden Probescheinen ersichtlich ist, nur 0,75 % beträgt. Auf keiner der Ostrauer Anlagen wird ein Koks mit derart hohem Schwefelgehalt, wie der von Ihnen genannte, produziert. Im Jahrgang 1902 von „Stahl und Eisen" auf Seite 415 ist der Schwefelgehalt des Ostrauer Koks mit 0,81 % und im letzten Jahrgang Heft 20 derselben Zeitschrift mit 0,69 % angeführt.

Digitized by Google

Zu den vorliegenden Probescheinen sei noch bemerkt, daß die vom Eisenwerk Witkowitz in liebenswürdiger Weise überlassenen Analysen nur von in loco verarbeitetem Koks herrühren und derselbe demnach nicht, wie von Ihnen fälschlich angegeben wurde, schlechter ist, als der Versandkoks. Ein weiteres Argument für den geringen Schwefelgehalt des Ostrauer Koks liegt in der Tatsache, daß das hier erzeugte Roheisen sehr arm an Schwefel ist. In grobkörnigem Gießereiroheisen sind meist einige Tausendstel, höchstens ein bis zwei Hundertste Prozent Schwefel konstatierbar. (Vergleiche „Stahl und Eisen" Jahrgang 1902 Seite 415 sowie beiliegende Probescheine.)

Aus dem hier Gesagten geht hervor, daß der im Ostrauer Revier hergestellte Gießerei- und Hochofenkoks bezüglich seines Schwefelgehalts nicht, wie in Ihrem Artikel des Heftes Nr. 3 enthalten, ungünstiger als westfälischer Koks, sondern wesentlich besser als dieser ist. Nicht nur das, wir sind auch in der angenehmen Lage, sagen und beweisen zu können, daß der Ostrauer Koks, abgesehen von seiner sonst guten Qualität, was seinen Schwefelgehalt anbelangt, am Kontinente einzig günstig dasteht.

* * *

Ich bemerke hierzu ergebenst, daß mir selbst während meiner Tätigkeit in Oberschlesien 1898 Analysen Ostrauer Kokssendungen — jedoch nicht von den Witkowitzer Steinkohlen-Gruben — mit 1,4 % Schwefel vorgekommen sind. In „Stahl und Eisen" 1899 Heft 1 habe ich dessen auch in meinem Aufsatze „Über die Haltbarkeit der Stahlwerks-Kokillen" Erwähnung getan, ohne daß damals irgend ein Einspruch erfolgte. Einem maßgebenden Mitgliede der Witkowitzer Eisenwerks-Verwaltung lag ein Korrekturabzug dieses Aufsatzes vor dem Druck vor.

Auf einem Irrtum der Direktion der Witkowitzer Steinkohlen-Gruben beruht aber die Ansicht, daß ich dem Ostrauer Koks einen Schwefelgehalt von 2 % zugeschrieben habe. Die fragliche Stelle auf Seite 161 in Heft 3 von „Stahl und Eisen" lautet: „Die Verbraucher von westfälischem Koks, der im Mittel 1,1 % Schwefel enthält, werden mehr begünstigt, als die Oberschlesier, welche neben Waldenburger Koks mit 1,8 % Schwefel und Ostrauer mit 1,4 % Schwefel Lokalkoks mit einem Gehalt bis zu 2 % Schwefel verschmelzen." Wenn die Direktion der Witkowitzer Steinkohlen-Gruben diese Stelle nochmals durchliest, wird sie sich wohl überzeugen, daß das Wort „Lokalkoks" sich auf „die Oberschlesier" bezieht. In Oberschlesien nahm ich seinerzeit Lokalkoks mit einem Schwefelgehalt von 0,7 bis 2,0 % wahr, während der Waldenburger als Höchstgehalt 1,8 % aufwies.

Was die als Argument für den geringen Schwefelgehalt des Ostrauer Koks angeführte Tatsache anbelangt, daß das in Witkowitz erzeugte Roheisen sehr arm an Schwefel ist, so geht dies, nebenbei bemerkt, nicht à conto Koksqualität, vielmehr hängt dieser Umstand von der Tüchtigkeit der Hochöfner ab. Ein tüchtiger Hochöfner wird solch schwefelreines Roheisen auch aus Koks mit 2 % Schwefel erblasen, ein wenig tüchtiger dagegen kann trotz 0,75 % Schwefel im Koks sehr wohl Roheisen mit höherem Schwefelgehalt darstellen.

Im übrigen konstatiere ich aus den mir eingesandten Analysenscheinen gern und mit Freuden, daß der monatliche Analysendurchschnitt des Ostrauer Koks der Witkowitzer Steinkohlen-Gruben vom Mai 1900 bis Januar 1904 (228 Proben) nur 0,78 % Schwefel ergab (max. 0,81 % Schwefel). Vergleicht man diese außergewöhnlich niedrigen Gehaltsziffern mit dem Durchschnittsschwefelgehalt des Koks aus anderen Bezirken, so dürfte der Schlußsatz des Witkowitzer Schreibens wohl seine Berechtigung haben. Allerdings darf man bei einem Vergleich z. B. mit westfälischem Koks nicht die Produktionsmengen außer acht lassen; wenn bei der großen Ruhrkokserzeugung sich auch nur selten solch geringer Schwefelgehalt im Koks vorfindet, so ist damit natürlich noch nicht ausgeschlossen, daß diejenigen westfälischen Steinkohlen-Gruben, welche Koks unter 0,8 % Schwefel darstellen, ebenso große Koksmengen produzieren, wie die Witkowitzer Steinkohlen-Gruben, die Haupt-Koksproduzenten des Ostrauer Reviers.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich im Anschluß an meinen Aufsatz über die Koksbewertung in Heft 3 von „Stahl und Eisen" noch auf einen andern Punkt aufmerksam machen, speziell hinsichtlich des Feuchtigkeitsgehalts des Koks, indem Koks, aus gestampfter Kohle hergestellt, gegenüber ungestampftem Koks den Vorteil eines geringeren Wassergehalts aufweist. So wurde z. B. bei einer Méguinschen Stampfanlage in Azincourt, Nord-Frankreich, festgestellt, daß der Koks aus gestampfter Kohle nur 2 % Wasser aufnahm, während der Koks aus ungestampfter 7 bi 8 % H_2O enthalten hatte. Auf diese Weise bietet gestampfter Koks für Hochofenzwecke ein gewisses Äquivalent für den Nachteil seiner Dichtigkeit, während bei Anwendung von Stampfkoks im Kupolofen eine weitere Koksersparnis erreicht wird.*

Krefeld, 10. Februar 1904.

Oskar Simmersbach.

* Berichtigung. Auf Seite 161 meines in Heft 3 veröffentlichten Aufsatzes muß es in der zweiten Spalte, fünfte Textzeile von unten anstatt 0,075 % Schwefel heißen: 0,75 %. Ferner ist auf Seite 162, erste Spalte, neunte Textzeile von unten anstatt „auf die Tonne" zu lesen: auf 100 t, wie dies ja auch aus der nachfolgenden Berechnung hervorgeht.

Digitized by Google

Hochofen mit ununterbrochenem Roheisen- und Schlackenabfluſs nach Patent Stapf.

Bezugnehmend auf die von den HH. Stapf und Bratke in „Stahl und Eisen“ 1903, Heft 23, veröffentlichte Entgegnung auf meine in Heft 21 erschienene Kritik der Stapfschen Vorschläge kann ich nicht umhin, mich dagegen zu verwahren, daß ich den Versuch gemacht hätte, fremde Ideen als die meinigen hinzustellen. Daß dieser Vorwurf ein vollkommen unberechtigter ist, werden nachfolgende Ausführungen beweisen.

Hr. Stapf sucht an der Hand von nebeneinander stehenden Skizzen zu beweisen, daß der in Heft 21, 1903, von mir skizzierte Schlackenscheider von jenem im Jahre 1899 von mir vorgeschlagenen Schlackenscheider im Prinzip abweicht. Die Skizzen, welche dem Aufsatz im Jahrgang 1899, Heft 20, Seite 957 beigefügt waren, zeigen die Einrichtung des Schlackenscheiders, welcher ermöglicht, die Schlackenschütze nach Bedarf höher oder tiefer zu stellen. Nun hat Hr. Stapf in der von ihm vorgeführten Kopie durch wenige Striche, die ja bei einem so kleinen Bilde genügen, die Schütze als unverstellbar eingezeichnet und außerdem die Unterkante derselben etwas in die Höhe gerückt; er sucht dann daraus den Schluß zu ziehen, daß mir der Zweck der Schütze damals unklar gewesen sei. Die in derselben Abhandlung auf den Seiten 956, 960, 962 (Jahrgang 1899) gegebenen Ausführungsskizzen zeigen ganz deutlich die Stellung der Schlackenschütze zum Zu- und Abfluß im Schlackenscheider und ist sogar der Flüssigkeitsspiegel eingezeichnet.

Einen weiteren Beweis, daß ich mir über die Wirkungsweise meines Schlackenscheiders vollkommen klar war, bietet die in diesem Aufsatze gegebene Beschreibung. Seite 958, Spalte 1, schrieb ich: „Zwischen dem Vorfrischherd und dem Stiche des Hochofens ist der Schlackenscheider eingeschaltet. Derselbe ist durch ein feuerfest ausgefüttertes Rohr, welches in den Abstich des Hochofens eingedämmt wird, mit dem Eisenkasten derselben in Verbindung gebracht, anderseits ist derselbe durch eine gedeckte Rinne mit dem Frischherde verbunden. Im Schlackenscheider sammelt sich das aus dem Hochofen abfließende Roheisen und die Hochofenschlacke. Die Schlackenschütze *S*, ein aus feuerfestem Material hergestellter Stein, ist derart eingefügt, daß er den Kasten des Schlackenscheiders gegen oben gasdicht verschließt und in das Roheisenbad etwa 50 mm eintaucht. Diese Schütze hält die auf dem Roheisen schwimmende Schlacke zurück, verhindert also, daß dieselbe mit dem Roheisen durch die Abflußrinne in den Frischraum gelangt und schließt den mit dem Eisenkasten verbundenen Teil des Schlackenscheiders gasdicht ab.“ — Die Konstruktion und Ausführung des Schlackenscheiders muß dem Umstande Rechnung tragen, daß auf der Seite vor der Schlackenschütze die Gaspressung des Hochofens herrscht. Durch das Niveau der abzweigenden Abflußrinne B_1 ist die Tiefe des Roheisenbades gegeben. Hr. Stapf sieht in der von mir ausgesprochenen Ansicht, daß es genüge, wenn die Schlackenschütze etwa 50 mm eintauche, einen Beweis meines Unverständnisses. Ich glaube aber nicht, daß sich an dem Wesen der Sache das Geringste ändert, wenn sich in der Praxis herausstellen sollte, daß es auch genügt, wenn die Schütze nur 40 mm in das Roheisenbad taucht, oder aber ein Eintauchen von 100 mm nötig sei, damit keine Schlacke von dem unter der Schütze abfließenden Roheisen mitgerissen werde. Die Angabe des Maßes war doch nur eine beiläufige. Allerdings habe ich dabei nicht neuerlich erwähnt, daß diese etwa 50 mm vom Roheisenspiegel zu messen sind, welcher unter dem Druck der Gestellpressung steht, und daß hierbei der größtmögliche Druck in Rechnung gezogen werden muß, fand dies auch gar nicht nötig, da ich ja schon darauf hinwies, daß bei Ausführung des Schlackenscheiders beachtet werden müsse, daß auf der Seite vor der Schütze der Gasdruck des Hochofens herrscht. Ich glaube, daß die damals gegebenen, hier teilweise wiederholten Erläuterungen die Einrichtung und Wirkungsweise des Schlackenscheiders ebensogut erklären, als die von Hrn. Bratke aufgestellte Formel, welche die Höhenlage des Tümpel- und Wallsteines bei den siphonartigen Verschlüssen bestimmt, und ich überlasse es dem Leser, sich ein Urteil zu bilden, ob die Meinung des Hrn. Stapf berechtigt war.

Auch die Behauptung, daß ich auf die Anstauung des Roheisens im Eisenkasten des Hochofens, wie den Abfluß der Schlacke durch eine im Gestelle vorgesehene Form erst durch die Erörterungen des Hrn. Bratke kam, bin ich in der Lage zu entkräften.

Eine im Februar 1898 von mir in Druck gegebene Broschüre, betitelt „Martinieren bei Verwendung eines hohen Prozentsatzes Roheisen“, befaßt sich mit dem kontinuierlichen Abfluß des Roheisens aus dem Hochofen und enthält nicht mißzuverstehende Skizzen. In dieser Broschüre, welche ich der geehrten Redaktion von „Stahl und Eisen“ einsandte, wird ausdrücklich bemerkt, daß, je nachdem das Abflußrohr des Schlackenscheiders höher oder niedriger abzweigt, die Schlacke entweder durch die Schlackenform im Hochofengestell oder durch eine solche im Schlackenscheider abfließen kann. Im Aufsatze vom Jahre 1899 kam ich darauf allerdings nicht mehr zurück, da es mir als ein Wagnis schien, das Roheisen im Hochofengestell anzusammeln. Es wird die Ausflußstelle im Gestelle zweifellos

Digitized by Google

vom abfließenden Roheisen chemisch angegriffen. Geschieht nun der Abfluß unter dem Druck einer schweren Flüssigkeitssäule, so wird die Zerstörung auch mechanisch sehr begünstigt, weshalb die Gefahr eines Roheisenausbruches naheliegt. — Hingegen besteht beim dauernden Abflusse des Roheisens wie der Schlacke, ohne daß diese angestaut werden, die Gefahr des Ausbruches nicht; man ist auch stets in der Lage, den Abflußkanal beobachten, säubern und ausbessern zu können. Das Roheisen und die Schlacke fließen ruhig ab, werden daher die Abflußstelle weniger angreifen. Die Ausbesserung dieser wird kaum mehr Zeit erfordern als die auch jetzt nötige Stichreparatur, und sie erfolgt auch unter gleichen Umständen wie diese.

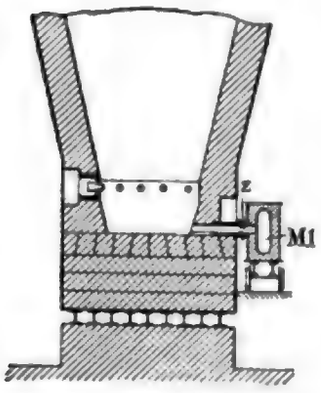


Abbildung 1 und 2.

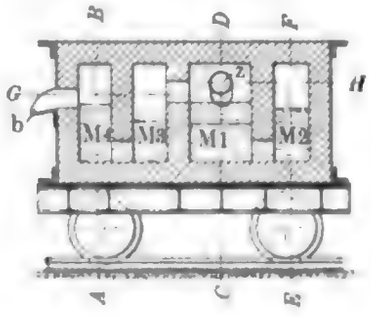


Abbildung 3.

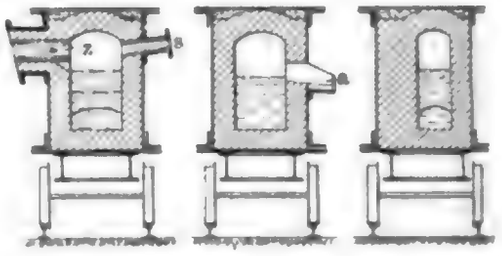


Abbildung 4 bis 6.

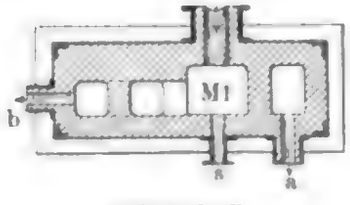


Abbildung 7.

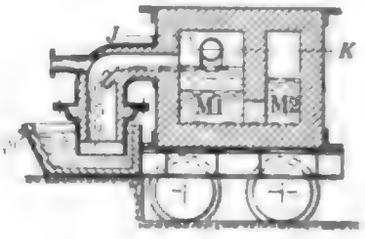


Abbildung 8.

Ferner erwähnt Hr. Stapf, daß der Abfluß der Schlacke aus einer Lürmannschen Form durch ein gasdicht angeschlossenes Rohr, welches, damit sich keine Schlacke an die Wände legt, derart weit gehalten werden muß, daß die in einem dünnen Strahl abwärts fallende Schlacke die Rohrwände gar nicht berührt, seinem siphonartigen Abfluß analog sei, weil der gasdichte Abschluß am unteren Ende des Rohres durch Schlacke oder Wasser bewirkt werde. Diese Ansicht dürfte wohl von keinem unbefangen denkenden Fachmann geteilt werden.

Schließlich gestatte ich mir, die Wirkungsweise meines Schlackenscheiders an der Hand von Skizzen zu beschreiben, um den Unterschied desselben gegenüber den Stapfschen Vorschlägen klar vor Augen zu führen.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen ein Hochofengestell mit angeschlossenem Schlackenscheider, die Abbildungen 3, 4, 5, 6 und 7 Längsschnitt, Querschnitte und Horizontalschnitt des Schlackenscheiders. Das aus dem Hochofen durch ein in den Stich eingedämmtes, aus feuerfestem Material hergestelltes Rohr *z* abfließende Roheisen und die Schlacke gelangen zunächst in die Kammer M_1 des Schlackenscheiders, woselbst sich das Metall und die Schlacke nach ihrem spezifischen Gewicht abscheiden. Die, die Kammern M_1 und M_2 trennende Mauer (Schütze) reicht nicht bis zur Sohle des Schlackenscheiders; durch die freigelassene Öffnung gelangt das Roheisen in die Kammer M_2 und verläßt durch die Abflußöffnung *a* den Schlackenscheider. Die Schlacke fließt durch eine Öffnung in die Kammer M_3 und gelangt unter die Schützenmauer fließend in die Kammer M_4, von dort durch eine Abflußöffnung *b* ins Freie. Gegenüber dem Roheisen-Einfluß befindet sich eine Arbeitsöffnung *s*, deren äußere Fortsetzung

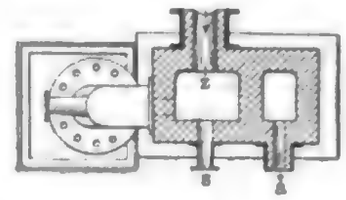


Abbildung 9.

einen ähnlichen Verschluß mit Schauloch besitzt, wie solche bei den Düsenstöcken angebracht sind. Durch diese Öffnung ist man in der Lage, den Abflußkanal zu beobachten und etwa sich bildende Ansätze zu beseitigen. Die Abbildungen 8 und 9 stellen eine schon vorhin erwähnte Variante des Schlackenablaufes dar; das Roheisen verläßt durch eine Öffnung den Schlackenscheider. Die Kammer M_3 ist durch ein Abfallrohr ersetzt, welches in den Schlackensumpf taucht. Die Schlacke fließt in geringem Gefälle zu einer Gosse, die, um ein Abrinnen der Schlacke gegen das Hauptrohr zu verhüten, gegen unten vorspringt, fällt dann frei in den Schlackensumpf und fließt von dort in den Schlackenwagen oder zur Granulierung.

Cainsdorf bei Zwickau.

Ingenieur *Alexander Sattmann.*

Digitized by Google

Ununterbrochenes Stahlschmelzverfahren in feststehenden Martinöfen.

Über dieses Verfahren berichtet Hr. St. Surzycki in „Stahl und Eisen“ Heft 3; seine Angaben bedürfen aber wohl insofern eines Zusatzes, als durch dieselben die Meinung hervorgerufen werden könnte, daß danach das Talbotsche Verfahren ersetzt werden könnte. Die erzielten Erfolge sind ja zweifellos sehr beachtenswert, aber wenn der einzige Vorteil gegenüber Talbot in den geringeren Anlagekosten liegt, so muß auch betont werden, daß die Erhöhung der Tagesleistung gegenüber dem gewöhnlichen Roheisenerzverfahren nur etwa 15 bis 28 % beträgt, während Talbot mindestens 100 % erzielt, wodurch die höheren Anlagekosten begründet werden. Es sind aber zweifellos auch noch weitere Vorteile vorhanden, denn je größer die Leistung eines Schmelzapparates, um so mehr vermindern sich auch die Betriebskosten im allgemeinen, namentlich die Löhne und die Instandhaltung, wie Hr. Surzycki auch zugibt, indem er sagt: „Bei dem ununterbrochenen Schmelzverfahren spielen die Massenverhältnisse des jedesmal abgestochenen und zurückgebliebenen Metalls für die Leistungsfähigkeit des Ofens eine äußerst wichtige Rolle usw.“

Das charakteristische Merkmal des Talbot-Verfahrens liegt nun aber in dem großen Überschuß an flüssigem Metall, welcher zurückbleibt und den Wärmespeicher und Regelor für den Gang des Schmelzens bildet. Dieser kann nur im Drehofen erzielt werden, der auch außerdem infolge seiner mechanischen Einrichtungen noch Vorteile bietet, welche allerdings an sich nicht groß genug sind, um ihn allgemein als Ersatz für den feststehenden Ofen hinstellen zu können. Vor allen Dingen ermöglicht derselbe für das Talbot-Verfahren eine viel größere Verdünnung des Bades, für welche Hr. Talbot in seinem letzten Berichte in „Stahl und Eisen“ 1903 Heft 11 angibt, daß es vorteilhaft sei, den Gehalt an Kohlenstoff niemals über ½ % steigen zu lassen, um eine möglichst kurze Dauer des Frischens zu erzielen. Beim feststehenden Ofen dürfte der Gehalt an Kohlenstoff bei einmaligem Zusatz von Roheisen zu jeder Schmelzung etwa 2 %, und bei zweimaligem 1 % betragen, woraus sich die geringere Leistungsfähigkeit ergibt. Ein weiteres Merkmal des Talbot-Verfahrens besteht in dem hohen Ausbringen an Eisen aus dem zugesetzten Erz, welches etwa 90 % beträgt und wodurch das Gesamtausbringen bis auf 107 % des Metalleinsatzes gebracht werden kann, während bei den bisherigen Erzverfahren etwa 104 % als Durchschnitt angegeben werden.

Diese vorteilhafte Eigenschaft wird voraussichtlich noch weiter ausgebeutet werden und dem Talbot-Verfahren den Vorzug vor allen anderen Schmelzverfahren sichern. Da trotz der entgegengesetzten Erfahrungen noch zuweilen das Bedenken ausgedrückt wird, daß das ununterbrochene Verfahren in der Erzeugung von Qualitätsstahl nicht so sicher sei, als das alte Schmelzverfahren, so muß schließlich noch auf die Angaben des Hrn. Surzycki hierüber hingewiesen werden, aus welchen hervorgeht, daß diese Bedenken durchaus unbegründet sind, und da auch in dieser Beziehung die Temperatur eine große Rolle spielt, so wird das Talbot-Verfahren auch darin voraussichtlich noch günstigere Erfolge ergeben.

R. M. Daelen.

Haltbarkeit der gußeisernen Röhren und der Mannesmannröhren.

Hr. Dr. Franz Kapaun in Wien schreibt uns:

In Heft 3 1904 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ ist auf Seite 189 und ff. unter der Abteilung „Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen“ auch eine Mitteilung über eine Verhandlung im Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein, betreffend „Haltbarkeit der Gußeisenrohre und Mannesmannrohre“, enthalten, die zu mißverständlicher Auffassung Anlaß geben kann. Einer der Herren Redner wollte nämlich bejutete Mannesmannrohre nur für Rohrleitungen mit hohem Druck zulässig erklären. Ich habe nun diesen Redner darauf aufmerksam gemacht, daß es doch inkonsequent sei, bei Rohrleitungen mit hohem Druck den üblichen Schutz und Überzug der Mannesmannrohre als genügend und zulässig zu finden, bei solchen Rohren mit geringem Druck aber sich gegen die Zulassung mit der Begründung auszusprechen, der Überzug biete keinen genügend erprobten Schutz.

Digitized by Google

Eisen-Portlandzement.

Die in Nr. 1 der „Tonindustrie-Zeitung" von diesem Jahre gelegentlich einer Jahresübersicht gerühmten Erfolge, welche die Hersteller von Portlandzement gegenüber den aus Schlacke hergestellten Zementen — gemeint ist jedenfalls der Eisen-Portlandzement — angeblich errungen haben, scheinen ihr keine langandauernde Befriedigung gewährt zu haben: schon in ihrer Nr. 4 greift sie wieder zu den schwersten Waffen gegen ihren Feind, den Eisen-Portlandzement, und bezeichnet ihn kurzerhand als eine Verfälschung des Portlandzements.

Wir befinden uns in der sicheren und angenehmen Lage, daß Angriffe solcher Art uns alles andere, nur nicht schaden können, aber die ganz ungewöhnliche Art des Angriffs der „Tonindustrie-Zeitung", einen ganzen Produzentenkreis, den Verein deutscher Eisen-Portlandzement-Werke, öffentlich als Fälscher hinzustellen, nötigt uns zu folgender Erwiderung:

„Unser Eisen-Portlandzement ist seiner Herstellung und seinen Eigenschaften nach öffentlich bekannt, gerade so gut, wie der Portlandzement; er wird an Stelle des Portlandzements anstandslos von Behörden und Privaten schon seit Jahren mit Erfolg verbraucht. Das ist der »Tonindustrie-Zeitung« auch vollkommen bekannt, und wenn sie trotzdem unser Produkt eine Fälschung des Portlandzements nennt, so fällt dieser Vorwurf auf seine Urheberin mit der Verschärfung zurück, daß ihre Behauptung eine Irreführung der öffentlichen Meinung bedeutet."

Verein deutscher Eisen-Portland-zement-Werke, e. V.
Der Vorsitzende: *Kaiser.*

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Titanbestimmung in Eisenerzen.

Die Titanbestimmung bietet praktisch mancherlei Schwierigkeiten, welche S. Burman* darauf zurückführt, daß es sehr schwierig sei, das Titan vollständig zu lösen, weshalb auch die Überführung in Chlorid unzweckmäßig sei, und ferner, daß das Auskochen des Titansäurehydrates aus schwefelsaurer Lösung keinen Niederschlag gebe, der sich leicht filtrieren und auswaschen lasse. Beim Kochen mineralsaurer Titanlösungen und bei der Behandlung der meisten Titanverbindungen mit Mineralsäuren bildet sich nämlich das amorphe Metahydrat ($TiO[OH]_2$), ein höchst unangenehmer Körper, man müsse dagegen das flockige Orthotitansäurehydrat ($Ti[OH]_4$) zu erhalten versuchen. Burman empfiehlt folgendes Verfahren als praktisch und sicher: Man erhitzt 1 g Substanz, oder bei Gehalten mit mehr als 8 bis 10 % Titan nur 0,5 g, nach guter Zerkleinerung in einem schwer schmelzbaren Rohre im Wasserstoffstrome im Bunsenbrenner ¾ Stunden lang. Nach dem Erkalten im Wasserstoffstrome behandelt man die Probe in einem Becherglase mit 8 bis 10 cc Salzsäure und 200 cc Wasser. (Schwefelsäure ist nicht zu empfehlen.) Dabei wird Eisen gelöst, alles Titan bleibt zurück, wird abfiltriert und das Filter ohne Auswaschen im Platintiegel verbrannt. Dann schmilzt man mit der zehnfachen Sodamenge und behandelt mit Wasser, um Phosphorsäure, Tonerde und Kieselsäure zu trennen. Das gebildete neutrale Natriumtitanat wird vom Wasser in Natriumhydroxyd und saures Natriumtitanat zerlegt, welches im Wasser unlöslich ist. Schmilzt man mit Kaliumkarbonat, so entsteht ein lösliches Salz. Dem Auflösen der Schmelze in Wasser geht am besten ein vorheriges Pulverisieren voraus; das Auswaschen des Filters geschieht mit sodahaltigem Wasser. In einem Becherglase spritzt man dann das Unlösliche vom Filter und verbrennt das letztere im gewogenen Platintiegel. Das Unlösliche behandelt man mit Salzsäure und fällt das gelöste Titan mit Natronlauge. Nach dem Filtrieren bleibt auf dem Filter nur Titansäure und wenig Eisenoxyd zurück. Das Filter wird in demselben Platintiegel verbrannt. Nun vermischt man 10 g Kaliumbisulfat mit dem Tiegelinhalt, schmilzt, bis eine klare Lösung entsteht, löst die gepulverte Schmelze in 400 cc Wasser, setzt etwa 10 g Alkalibisulfit zu, filtriert, neutralisiert mit Alkali, doch so, daß noch saure Reaktion bleibt, setzt Natrium- oder Ammonacetat hinzu und kocht, wobei sofort flockiges Titansäurehydrat fällt; das Eisen bleibt als Oxydul in Lösung. Beim Schmelzen im Tiegel löst sich etwas Platin, welches mit dem Titanhydrat fällt. Die Korrektion geschieht besser durch Differenzwägung des Platintiegels, als durch Ausfällen mit Schwefelwasserstoff, weil hierdurch leicht etwas Titansäure mitgerissen werden kann.

* „Teknisk Tidskrift". „Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw." 1903, 51, 748.

Digitized by Google

Fünf Frauen und Mädchen in Tracht
Aufnahme: Bildarchiv Foto Marburg

Deutsche Trachten

Die Tracht ist ein Kleidungsstück, das sich durch Schnitt, Farbe und Muster von der Kleidung der Gegenwart unterscheidet. Sie ist ein Ausdruck der Heimat, der Landschaft und der Volksgemeinschaft. Sie ist ein Ausdruck der Heimat, der Landschaft und der Volksgemeinschaft.

benutzt man in der Nähe des Forminnern feuerfeste Steine. Für den Lehm, mit welchem die Form im Innern überzogen wird, muß ein Raum von etwa 12 bis 18 mm Breite bleiben. Hat man bis etwa 30 cm unterhalb des Kesselrandes gemauert, so spart man je nach Erfordernis eine Anzahl Nischen im Mauerwerk aus, in welche Blechkasten oder gußeiserne, oben und an der Seite offene Kasten (Abbildung 3) eingesetzt werden. Diese Kasten, in unserem Falle acht an der Zahl, nehmen die Kernstücke für die erforderlichen Griffe (Abbildung 1 links oben) auf und kann sodann nach dem Gusse das fertige Gußstück herausgehoben werden, ohne daß das Mauerwerk der Form beschädigt

Abbildung 3.

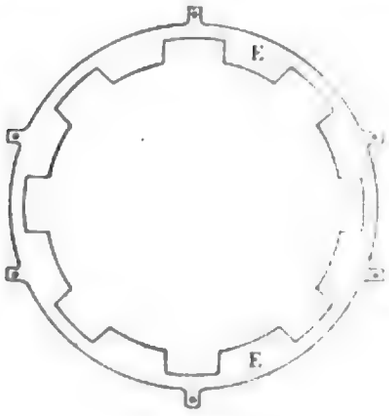


Abbildung 4.

wird. Auf das Mauerwerk wird die mit Aussparungen für die eingesetzten Kasten versehene Deckplatte *E* (Abbildungen 1 u. 4) gelegt und mit der Grundplatte *B* mittels sechs Zugstangen *F* (Abbildung 1) verankert, so daß sich kein Stein loslösen kann.

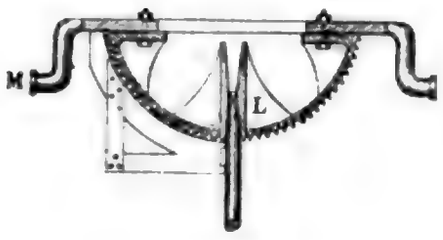


Abbildung 5.

Die Herstellung des Kernes ist ganz eigenartig. Für dieselbe wird die gewölbte, vielfach durchlochte, mit zahlreichen Zacken versehene Kernplatte *L* (Abbildung 5) angefertigt. Diese Kernplatte trägt zugleich einen Schablonenschuh mit doppelter Hülse und wird an die Schwenkplatte *M* angeschraubt. Ist diese Platte in entgegengesetzter Stellung, als Abbildung 5 angibt, so kann mit Hilfe der skizzierten Schabloniervorrichtung Lehm auf das Kerneisen aufgedreht werden. Dieser untere Kernteil wird getrocknet, die Schwenkplatte in die Lage, wie sie Abbildung 5 angibt, gebracht und das Kerneisen von derselben gelöst. Das untere Kernstück wird sodann in ein blindes Formteil gestellt

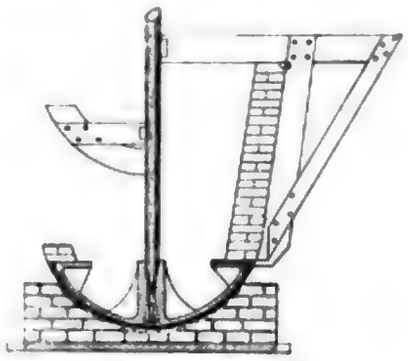


Abbildung 6.

(Abbildung 6), der Kern aufgemauert und schabloniert, wozu die zweite in dem Schablonenschuh befindliche Hülse dient. Der Kern wird im Ofen getrocknet, nachdem er vorher mit Hilfe einer Ringplatte gut verankert wurde. Sodann wird die unten mit Lehm versehene Platte *J* (Abbildungen 1 und 7) aufgesetzt und mit dem unteren Kerneisen verschraubt. Auf letztere Platte kommt der hufeisenförmige Eingußtrichter

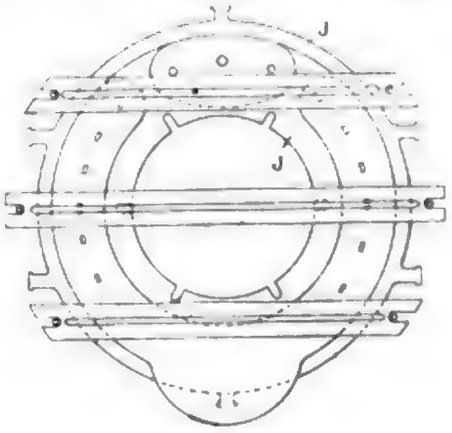


Abbildung 7.

(Abbildung 7), welcher mit 14 Einlaufkanälen versehen ist; ebenso trägt diese Platte den Steigtrichtertümpel. Die ganze Form wird nun durch die Streben *G*, die Zugstange *H* und die oberen Querhäupter fest verschraubt und die Form rings mit Sand umstampft.

Die Herstellung der Form ist nicht viel teurer, als wenn nur ein Gußstück angefertigt werden soll. Die Gußform behält ihre Gestalt, sie wird durch das Gießen wenig oder gar nicht beschädigt und kann mehrere Jahre fortlaufend in Benutzung sein.

Digitized by Google

Roheisen für den Temperprozess.*

Von F. Wüst.

(Nachdruck verboten.)

Die Anforderungen, welche man an die Zusammensetzung des für die Herstellung von Temperguß bestimmten Roheisens stellen muß, richten sich nach der chemischen Zusammensetzung des erzeugten Gusses. Bezüglich des Mangangehalts des fertigen Tempergusses ist zu bemerken, daß auf Grund der Erfahrungen des Betriebes nur eine ganz beschränkte Mangammenge im fertigen Guß enthalten sein darf, da das Mangan den Glühprozeß verzögert, indem dasselbe den Austritt des Kohlenstoffes verhindert. Nach zahlreichen, von mir ausgeführten Analysen geht der Mangangehalt des fertigen Gusses in keinem Falle über 0,33 % hinaus, in den meisten untersuchten Proben bewegt er sich zwischen 0,20 bis 0,26 %.

Der Phosphor wird während der Erzeugung des Tempergusses einen schädlichen Einfluß nicht ausüben, wenigstens sind dahingehende Beobachtungen bis jetzt nicht gemacht worden; allein im fertigen Guß wirkt ein hoher Phosphorgehalt schädlich, indem er Kaltbruch hervorruft. Da im getemperten Gußstück infolge ungenügender Wirkung der Tempermasse häufig noch beträchtliche Kohlenstoffmengen zurückbleiben, die in einzelnen Fällen über 2,5 % gehen, so wirkt in diesem kohlenstoffreichen Material der Phosphor viel einschneidender, als in stark entkohlten Gußstücken. Um auch bei nicht durchgreifender Entkohlung beim Temperprozeß doch noch brauchbare Gußstücke zu erhalten, muß man bestrebt sein, den Phosphor in möglichst geringen Mengen im Gußstück, und also auch im Einsatz zu haben. Der höchste Phosphorgehalt, welchen ich in deutschen Tempergußstücken gefunden habe, betrug 0,12 %; in den meisten Fällen schwankt er zwischen 0,08 bis 0,10 %.

Der Schwefelgehalt ist wesentlich verschieden, je nachdem der Einsatz im Tiegel oder im Kupolofen geschmolzen wird. Im ersteren Falle kommt das Roheisen nicht mit dem Brennstoff in Berührung, und das Gußstück wird nur den aus dem Einsatz herrührenden Schwefel aufweisen. Trotzdem die Bedingungen demgemäß für einen niedrigen Schwefelgehalt günstig sind, so zeigen die Untersuchungen nur selten Schwefelgehalte, die unter 0,07 % heruntergehen; meist sind dieselben höher, und solche von 0,12 % keine Seltenheit, ja, in einigen Ausnahmefällen habe ich bis zu 0,2 % Schwefel gefunden. Hieraus gehen deutlich die Schwierigkeiten hervor, mit welchen der Tempergießer zu kämpfen hat; es steht ihm in den allermeisten Fällen kein geeignetes schwefelarmes Rohmaterial zur Verfügung, oder er muß so hohe Preise für ein derartiges Material anlegen, daß er im Interesse der Rentabilität seines Betriebes auf die Verwendung von Qualitätsroheisen verzichten muß. Wird der Kupolofen als Schmelzofen benutzt, so braucht man beim Rohmaterial nicht so ängstlich mit dem Schwefel zu sein. Das flüssige Eisen hat hier reichlich Gelegenheit, Schwefel aufzunehmen. Da heiß geschmolzen werden muß, ist ein reichlicher Koksatz erforderlich, was wiederum die Veranlassung ist, daß beträchtliche Schwefelmengen ins Schmelzgut gelangen. Nur in Ausnahmefällen habe ich in Gußstücken aus dem Kupolofen weniger als 0,14 % Schwefel gefunden; meist bewegt sich derselbe zwischen 0,18 bis 0,25 % und steigt manchmal bis auf 0,3 %.

Das Silizium ist der wichtigste Fremdkörper bei der Darstellung des Tempergusses. Von der richtigen Höhe des Siliziumgehalts hängt das Gelingen des Prozesses und der pekuniäre Erfolg in allererster Linie ab. Die Mehrzahl der Tempergießereien sieht von einer regelmäßigen Kontrolle des Siliziums vollständig ab und betreibt den Prozeß vollständig empirisch, nach „altbewährten Rezepten“ arbeitend. Der Gehalt an Silizium in den von mir untersuchten Gußstücken schwankt zwischen 0,23 bis 1,03 %; bei der Mehrzahl der Proben bewegt sich der Siliziumgehalt zwischen 0,4 bis 0,6 %. Das Silizium wirkt günstig auf die Erzielung dichter Güsse; außerdem wird die Entkohlung beim Temperprozeß durch die Anwesenheit einer genügenden Menge Silizium in hohem Maße befördert. Ist zu wenig Silizium in einem Gußstück, so muß dasselbe zweimal getempert werden, wodurch unnötiger Kostenaufwand entsteht.

Die Höhe des Kohlenstoffs in dem fertigen Temperguß unterliegt den allergrößten Schwankungen. Dieselbe bewegt sich nach meinen Feststellungen von 0,07 bis 2,54 %, also in ziemlich weiten Grenzen. Wird der Temperprozeß bei genügend hoher Temperatur d. h. bei 1000 bis 1050° C. durchgeführt, und beträgt die Zeitdauer desselben nicht unter 100 Stunden, so wird der Kohlenstoffgehalt der Gußstücke beinahe ausnahmslos unter 1 % betragen. Voraussetzung ist hierbei, daß genügende Mengen Silizium im Gußstück anwesend

* Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Technischen Hochschule Aachen.

Digitized by Google

sind. Ist letzteres nicht der Fall, und wird die Temperatur im Temperofen unter 1000° C. gehalten, so ist im Gußstück meist noch erheblich über 1 % Kohlenstoff vorhanden, und dasselbe muß unter Umständen noch einmal dem Temperprozeß unterworfen werden. Die ursprüngliche Höhe des Gesamt-Kohlenstoffgehalts ist ebenfalls von Einfluß auf die Höhe des Kohlenstoffgehalts in der getemperten Ware; je weniger Kohlenstoff im ungetemperten Gußstück enthalten ist, desto niedriger ist unter sonst gleichen Umständen der Kohlenstoffgehalt des Fertigproduktes. Da die Menge des Gesamt-Kohlenstoffgehalts im Gusse aus dem Tiegel reguliert und mit Leichtigkeit unter 3,0 % gehalten werden kann, während der Guß aus dem Kupolofen meist zwischen 3,4 bis 3,7 % enthält, so ist es erklärlich, daß der Tiegelguß sich leichter tempert, als der Guß aus dem Kupolofen. Es scheint, daß auch der hohe Schwefelgehalt des Kupolofengusses ungünstig auf den Verlauf des Temperprozesses einwirkt.

Aus vorstehenden Erörterungen geht hervor, daß das Rohmaterial für den Temperprozeß folgende Zusammensetzung besitzen soll:

Gesamtkohlenstoff möglichst nicht über	3,00 %
Silizium nicht viel über	1,20 „
Mangan maximal	0,40 „
Phosphor maximal	0,10 „
Schwefel möglichst unter	0,05 „

Nur selten steht jedoch dem Tempergießer ein Roheisen von einer für seine Zwecke derart vorzüglichen Beschaffenheit zur Verfügung. Meist weicht die Zusammensetzung dieser Spezialroheisensorten erheblich von der angegebenen ab, was sich aus den Schwierigkeiten erklären läßt, die im Hochofen die Erzielung eines niedrig gekohlten, niedrig silizierten Roheisens verursacht, das wenig Schwefel enthalten soll, wobei noch als sehr erschwerender Umstand der geforderte niedrige Mangangehalt hinzukommt. Im Kokshochofen lassen sich diese Bedingungen gar nicht vereinigen. Die Grenze für den Schwefelgehalt kann hier nicht eingehalten werden, derselbe wird in den meisten Fällen über 0,1 % betragen. Nur im Holzkohlenhochofen kann ein niedrig siliziertes Eisen mit wenig Schwefel erzeugt werden; meist wird jedoch die weitere Forderung eines niedrigen Kohlenstoffgehalts hier nicht erfüllt werden können, da im Holzkohlenhochofen die Umstände für die Kohlenstoffaufnahme besonders günstig sind. Beim Holzkohlenroheisen hat man es in der Regel mit einem hochgekohlten Material zu tun, dessen Kohlenstoffgehalt nur selten unter 3,7 % sinkt, meist jedoch sich zwischen 3,7 und 4,2 % bewegt. Ein derartiges Material ist jedoch für den Tiegelprozeß nicht in großer Menge zu verwenden, da sonst der Kohlenstoffgehalt des Gusses zu hoch wird, wodurch eine Verzögerung des Temperprozesses eintritt. Die Verminderung des Kohlenstoffgehalts durch Zusatz von Flußeisen kann nur in beschränktem Maße durchgeführt werden, weil bei einem Zusatz von mehr als etwa 20 % der Guß stumpf und porös wird, welcher Umstand um so eher sich bemerkbar macht, je weniger heiß der Tiegelofen geht. Für den Kupolofenbetrieb ist das Holzkohlenroheisen nicht erforderlich; hier kann billigeres, wenn auch schwefelhaltiges Koksroheisen verwendet werden, da es im Kupolofen doch nicht möglich ist, schwefelarmen Qualitätsguß herzustellen.

Die hauptsächlich in Deutschland verwendeten Temper-Roheisensorten haben folgende Zusammensetzung:

Nr.	Bezeichnung der Marke	Gesamt-C %	Si %	Mn %	P %	S %
1	Kronenspiegel	3,14	0,83	0,22	0,063	0,117
2	S. C. B.	2,92	0,86	0,43	0,140	0,324
3	„	3,03	0,96	0,48	0,086	0,036
4	„	2,91	0,96	0,52	0,084	0,035
5	Harrington	3,61	1,40	0,15	0,048	0,067
6	B. H.	3,69	1,46	0,50	0,061	0,108
7	„	2,93	0,64	0,35	0,060	0,188
8	„	3,57	1,16	0,58	0,074	0,105
9	„	3,40	1,04	0,60	0,063	0,154
10	„	2,80	0,28	0,26	0,087	0,439
11	B. Pfeil	3,13	1,47	0,13	0,051	0,011
12	„	4,47	0,85	0,15	0,050	0,009
13	„	3,94	1,13	0,23	0,053	0,008
14	Distington	3,69	1,71	0,19	0,050	0,058
15	„	2,98	0,47	0,27	0,057	0,403
16	Tynside	n. best.	0,22	0,42	0,043	0,262
17	H. C. M.	3,21	0,86	0,11	0,040	0,430
18	„	3,81	1,63	0,15	0,056	0,090
19	„	3,50	0,50	0,12	0,056	0,376
20	„	n. best.	0,79	0,15	0,046	0,553
21	K. R. M.	3,71	1,21	0,86	0,051	0,073
22	„	3,47	0,66	0,32	0,064	0,190
23	W. F. C.	3,00	0,41	0,28	0,061	0,112
24	D. T. N.	3,24	1,33	0,16	0,042	0,137
25	C. D.	3,78	0,30	0,17	0,058	0,043
26	„	3,95	1,38	0,28	0,048	0,018
27	Krone	3,27	1,51	0,76	0,153	0,030
28	„	3,70	0,31	0,43	0,103	0,030
29	„	3,65	1,83	0,43	0,155	0,024
30	„	n. best.	0,30	0,16	0,108	0,040
31	K. N. F.	4,50	0,82	0,30	0,068	0,009
32	„	4,03	0,21	0,21	0,071	0,016
33	„	3,74	0,23	0,19	0,064	0,032
34	C. T. M.	3,89	1,41	0,24	0,059	0,040
35	Kupferhütte Duisburg	3,27	1,20	0,18	0,061	0,062
36	„	n. best.	0,48	0,26	0,054	0,165
37	„	„	1,09	0,30	0,064	0,086
38	„	„	0,75	0,29	0,063	0,166
39	„	„	1,36	0,26	0,075	0,054
40	„	„	1,89	0,22	0,051	0,042
41	„	3,84	1,53	0,26	0,065	0,020
42	„	3,28	0,65	0,25	0,056	0,121
43	„	3,14	0,60	0,17	0,047	0,210
44	„	n. best.	1,24	0,27	0,044	0,009
45	„	„	0,91	0,17	0,041	0,019
46	„	3,81	0,56	0,19	0,041	0,101
47	„	n. best	1,01	0,20	0,038	0,042
48	„	4,28	1,13	0,19	0,047	0,018
49	Schalk. Gr.- u. H.-Verein	n. best.	0,59	0,44	0,082	0,065
50	Krupp Rheinhausen	„	1,97	0,42	0,050	0,039

Digitized by Google

Betrachtet man die verschiedenen Analysen, so fällt sofort auf, daß bei einigen Marken, sobald der Siliziumgehalt niedrig wird, der Schwefel in die Höhe geht. Man kann mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß diese Sorten mit Hilfe von Koks erblasen worden sind. Steigt der Schwefelgehalt, so sinkt der Kohlenstoff, da reichliche Schwefelmengen die Lösungsfähigkeit des Eisens für Kohlenstoff herabdrücken. Meist ist der Kohlenstoffgehalt bei den Marken mit wenig Schwefel sehr hoch, und nur in einigen Ausnahmefällen findet sich ein niedriger Kohlenstoffgehalt zusammen mit einem niedrigen Schwefelgehalt in ein und derselben Eisensorte.

Über die Mangan- und Phosphormengen ist wenig zu sagen. Dieselben geben keinen Anlaß zu Bemerkungen. Einige Marken sind sehr hoch siliziert, so daß dieselben eigentlich nur infolge ihres niedrigen Mangangehalts als Spezial-Roheisen durchgehen können.

Die Marken, 11 an der Zahl, deren Analysen von Nr. 1 bis 24 angegeben sind, werden wahrscheinlich in England erzeugt; sie dürften mit Ausnahme von „S. C. B." und „B. Pfeil", welche als Holzkohlenroheisen anzusprechen sind, mit Koks erblasen worden sein. Die Marken C. D., Krone, K. N. F. und C. T. M. haben den Charakter des Holzkohlenroheisens; es ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß dieselben aus Schweden stammen. Die Analysennummern 35 bis 50 zeigen die Zusammensetzung deutscher Marken. Die Spezial-Roheisen des „Schalker Gruben- und Hüttenvereins" und der Firma „Krupp" habe ich in Tempergießereien nur in ganz vereinzelten Fällen in Anwendung gefunden und liegt die Vermutung nahe, daß man es hier nur mit einem Zufallserzeugnis zu tun hat, das nicht regelmäßig erblasen wird. Sollten jedoch genannte Firmen die Erzeugung dieser Spezial-Roheisensorte regelmäßig betreiben, so würde dies im Interesse der deutschen Tempergießereibesitzer sehr zu begrüßen sein. Zurzeit kommt als einziges deutsches Temperroheisen beinahe ausschließlich das von der „Kupferhütte" in Duisburg, aus ausgelaugten Kiesabbränden erzeugte Material in Betracht. Die Zusammensetzung ergibt sich aus den Analysen Nr. 35 bis 48. Ein Vergleich, namentlich mit den Marken englischer Herkunft, zeigt deutlich die vorzügliche Zusammensetzung dieses Roheisens. In Anbetracht des Umstandes, daß das Roheisen mit Koks erzeugt wird, ist der Schwefelgehalt außerordentlich niedrig und er erreicht selbst bei den niedrigst silizierten Sorten nur ganz ausnahmsweise eine bei einem Temperroheisen zu beanstandende Höhe, niemals steigt er jedoch so hoch, wie bei der sich allgemeiner Anwendung erfreuenden Marke „H. C. M.". Es ist dies eine der ältesten Temperroheisensorten und deshalb in den „bewährten" Rezepten der Gießermeister enthalten, woraus sich seine Beliebtheit leicht erklären läßt, da ein landläufiger Meister mit solchen Roheisensorten, die nicht in seinen Vorschriften enthalten sind, nichts anzufangen weiß. Der Phosphorgehalt des Eisens der Kupferhütte ist außerordentlich niedrig, meist beträgt derselbe unter 0,6 %, so daß er in der Regel unter dem Gehalt von zahlreichen deutschen „Hämatitroheisen" bleibt, deren Phosphorgehalt häufig in den Grenzen von 0,07 bis 0,10 % schwankt. Das Mangan ist stets in geringen Mengen vorhanden, es ist demnach dieses Roheisen auch in dieser Beziehung ein vorzügliches Rohmaterial für den Temperprozeß.

Was die Bedeutung der Bezeichnung der Marken betrifft, so ist über dieselben nur schwierig Aufschluß zu erhalten. „B. H." heißt „Barrow Hämatit", „B. Pfeil" bedeutet dasselbe, da im Englischen „Pfeil" = arrow, also B. Pfeil = Barrow bedeutet. „H. C. M." wird von der „Whitehaven Hämatit Iron and Steel Co. Ltd. Cleator Moor" hergestellt. Es wird die Bezeichnung folglich „Hämatit Cleator Moor" heißen. Die Hütte ist nach der Stadt gleichen Namens benannt und liegt ebenso wie die Orte Barrow, Distington und Harrington in Cumberland an der Westküste Englands.

Die Verwendung schmiedeiserner geschweißter Rohre für Wasserleitungs- und Kanalisationszwecke städtischer Verwaltungen.

Generaldirektor Marine-Baurat Janke aus Kattowitz O.-S. hielt über obiges Thema am 4. Januar 1904 im Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes einen Vortrag, an den sich eine sehr lebhafte Debatte anschloß, in welcher die Vor- und Nachteile der Verwendung schmiedeiserner und gußeiserner Rohren ausgiebig erörtert wurden und manche interessante Tatsachen Erwähnung fanden. Wir geben deshalb nachstehenden Auszug aus den Verhandlungen.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen, in welchen der Redner auseinandersetzt, daß keine der beiden sich in ihren Interessen gegenüberstehenden Produktionsgruppen eine Anwendbarkeit ihrer Produkte für alle Fälle verlangen darf, weil keine derselben unter allen Umständen den anderen überlegen sind, führt der Vortragende aus, daß auf beiden Seiten ruhige sachliche Überlegung angestrebt werden müsse, in welchem Falle das geschweißte schmiedeiserne oder das gußeiserne Rohr für den vorliegenden Verwendungszweck vorzuziehen ist. Folgende Gegenüberstellung wird sodann über die auseinandergehenden Eigenschaften beider Rohrarten gegeben:

Kurze Gegenüberstellung der Vorteile nahtlos geschweißter schmiedeiserner Rohre großen Durchmessers gegenüber Rohren aus Gußeisen für Wasserleitungszwecke aller Art.

Schmied- oder Flußeisenrohre.	Gußeisenrohre.
1. Zähes Material von mindestens 22 % Dehnung, daher bruchsicher.	1. Hartes, sprödes Material ohne Dehnung, daher leicht brüchig.
2. Material von größerer absoluter Festigkeit, daher größere Widerstandsfähigkeit gegen Innendruck.	2. Material von geringer absoluter Festigkeit, daher gegen Innendruck wenig widerstandsfähig.
3. Größere Länge der Rohre bis zu 46 m Einzellänge und bis zu 3 m Durchmesser, demnach	3. Länge der Einzelrohre nur 4, höchstens 5 m ausführbar, Durchmesser beschränkt.
4. Ersparnis an Flanschen- bezw. Muffenverbindungen.	4. Größere Anzahl von Flanschen- bezw. Muffenverbindungen.
5. Anwendung vollkommen zuverlässiger Flanschenverbindungen vielseitigster Konstruktionen.	5. Verbindung der Rohre nur auf eine feste und unelastische Flanschenverbindung beschränkt.
6. Rohrstränge werden mit steigendem Durchmesser billiger als Gußrohre.	6. Gußrohre mit steigendem Durchmesser teurer als geschweißte Rohre.
7. Weniger Flanschen- bezw. Muffenverbindungen und geringeres Gewicht, daher Montage billiger.	7. Mehr Flanschen- bezw. Muffenverbindungen, daher Montage teurer.
8. Betriebsstörungen infolge Rohrbruchs fast ausgeschlossen, weil Material sehr zähe, daher auch keine Schädigungen an Häusern, Straßen usw. durch Überschwemmungen.	8. Häufige Betriebsstörungen infolge von Rohrbrüchen, weil Material spröde, daher vielfach Schädigungen an Häusern, Straßen usw. durch Überschwemmungen.
9. Betriebskosten geringer, da weniger Leckagen, und Rohrbrüche fast ausgeschlossen.	9. Betriebskosten größer, da Leckagen und Rohrbrüche häufiger.
10. Da weniger Leckagen und Rohrbrüche, so ist die Gefahr der Verunreinigung der Rohrleitung und des Trinkwassers nahezu ausgeschlossen.	10. Da mehr Leckagen und Rohrbrüche, so ist die Gefahr der Verunreinigung der Rohrleitung und des Trinkwassers viel größer.

Die vorstehend ausgeführten Eigenschaften geschweißter schmiedeiserner Röhren größeren Durchmessers erfuhren noch folgende Ausführungen.

Es ist keine Aussicht vorhanden, den gußeisernen Röhren die Sprödigkeit des Materials und ihre geringe Widerstandsfähigkeit gegen Erschütterungen und Stöße zu nehmen, so daß Rohrbrüche niemals zu vermeiden sind, besonders da alle gußeisernen Rohre infolge der ungleichmäßigen Erkaltung nach dem Gießen Spannungen aufweisen. Durch Vermehrung der Wandstärke kann man dem Mißstande nicht durchgreifend abhelfen, weil dadurch die Preise der Rohre zu sehr erhöht werden. Aus diesem Grunde verwendet man Gußrohre niemals an solchen Stellen, an welchen Zuverlässigkeit der Dichtheit des Rohrstranges unabweisbar erforderlich ist, z. B. bei Dücker-, Turbinen-, Hochdruckwasserleitung, Gestänge-Rohrleitungen, Leitungen für hochgespannten Wasserdampf, Leitungen über schwankende Brücken usw. Hier wurden immer genietete, neuerdings geschweißte Rohre verlangt, welch letztere mit 95 % der Festigkeit der verwendeten Bleche, welche mindestens 22 % Dehnung besitzen, beansprucht werden können, während diese Zahl beim genieteten Rohr nur 70 % beträgt. Die geschweißten Rohre werden nach dem Schweißen zur Beseitigung von Spannungen ausgeglüht; sie können in Längen bis zu 46 m geliefert werden, man geht jedoch in der Regel nicht über 4 bis 6 m hinaus, wodurch die Zahl der Verbindungsstellen gegenüber denjenigen der nur 3 m langen Gußröhren bedeutend vermindert wird.

Der Umstand darf nicht außer acht gelassen werden, daß jeder Bruch eines gußeisernen Rohres eine Verunreinigung des Wassers zur Folge hat, wodurch bei Trinkwasserleitungen Typhus und andere Epidemien entstanden sind. Es ist somit die Verwendung bruchsicherer schmiedeiserner Röhren keine finanzielle, sondern eine sanitäre Frage, wobei die Kosten nur eine nebensächliche Rolle spielen. Es wird aber später gezeigt werden, daß sich schmiedeiserne Rohrstränge nicht teuerer, sogar unter Umständen billiger stellen, als gußeiserne. In bezug auf die Rostfrage sagt der Vortragende, daß die Schnelligkeit des Verrostungs- oder Zersetzungsprozesses mit der Zunahme der Dichtigkeit abnimmt. Da Gußeisen ein Gewicht von 7250 kg, Flußeisen aber ein solches von 7850 kg f. d. Kubikmeter besitzt, so ist die Möglichkeit ganz ausgeschlossen, daß ein Kubikmeter des lockeren Gußeisens unter sonst gleichen Bedingungen langsamer zersetzt werden kann, als ein Kubikmeter des sehr viel dichteren Flußeisens. Die Gewähr für die Dauer der gewerblichen Verwendbarkeit aller Eisensorten beruht auf der Anwendung rostverhütender Mittel, welche aufgetragen werden müssen, ehe sich Rost überhaupt bilden kann. Richtig präparierte Schmiedeisenrohre haben sich 25 Jahre tadellos gehalten, ältere Erfahrungen sind nicht vorhanden, da diese Fabrikation erst seit diesem Zeitraum betrieben wird. Der auf das blauwarme Rohr aufgetragene Teeranstrich wird noch dadurch unterstützt, daß an der Baustelle abermals ein Anstrich erfolgt. Ehe derselbe erhärtet, bewickelt man das Rohr spiralförmig mit Jutestreifen von etwa 200 mm Breite und gibt abermals zwei warme Teeranstriche auf die Jute. Für derartig präparierte Rohre wird eine Garantie für Rostsicherheit von 25 Jahren eingegangen. Die Behauptung, die gußeisernen Rohre wären infolge der sogenannten Brandkruste und dickerer Wandstärke rostsicherer, ist demnach von untergeordneter Bedeutung. Die rostschützende Brandkruste, welche das Gußeisen besitzt, ist beim gewalzten Blech ebenfalls in Form von Hammerschlag vorhanden, außerdem muß hervorgehoben werden, daß Flußeisen 1,08 mal so dicht ist als Gußeisen.

Sodann wird ein Gutachten über schmiedeiserne und gußeiserne Rohre verlesen, welches angeblich von einer deutschen Technischen Hochschule herrühren soll. Der Verfasser des den Gegenstand nicht sehr eingehend behandelnden Gutachtens ist Ritter von Hoyer, München.

Der Vortragende erörtert nunmehr die wirtschaftliche Frage und führt aus, daß

a) schmiedeiserne geschweißte Wasserleitungsstränge von 500 mm Durchmesser aufwärts billiger werden, als gußeiserne und

b) diese Preisdifferenz zugunsten der Verwendung schmiedeiserner Rohre stetig zunimmt mit der Zunahme des Durchmessers.

Im Vergleich mit gußeisernen Rohrsträngen spart man an Fracht und an Montagekosten, also auch an Bauzeit. Der Vortragende ergeht sich in Einzelheiten der Fabrikation und erwähnt, daß es nicht beabsichtigt sei, in Wettbewerb mit gewalzten nahtlosen

Digitized by Google

Röhren zu treten, da deren Fabrikationsgrenze bei 300 mm Durchmesser liegen würde, während die Wassergasschweißerei erst bei 250 bis 300 mm Durchmesser einsetze. Er schließt die technischen Ausführungen damit, daß bei niedrigem Druck bis 5 Atm. und gutem sicherem Baugrund, oder wenn keine starken Stöße zu befürchten sind, gußeiserne Rohre am Platze wären, während bei höherem Druck oder unsicherem oder stark erschüttertem Baugrund geschweißte schmiedeiserne Röhren zu empfehlen seien.

Hieran knüpft der Vortragende die Betrachtung, daß es einsichtsvoller und zweckmäßiger wäre, wenn Rohrschweißwerke und Gußrohrwerke sich vereinigen würden, um an einer Zentralstelle die jeweilige Verwendungsfrage zu entscheiden, statt sich im Konkurrenzkampf gegenseitig zu schädigen.

An den Vortrag knüpfte sich eine lebhafte Diskussion. Ritter von Schwarz, Lüttich, führt aus, daß sich die Festigkeit des Gußeisens zu der des Schmiedeisens etwa wie 1250 zu 3500 oder wie 2½ zu 7 verhält. Im selben Verhältnis steht aber die Wandstärke schmiedeiserner und gußeiserner Röhren, so daß in dieser Beziehung kein Unterschied herrscht. Typhus kann durch einen Rohrbruch nicht verursacht werden, da bei einer Wasserleitung ein Druck von innen nach außen und nicht umgekehrt herrscht, der Zutritt von Unreinigkeiten demgemäß unmöglich ist. Der Bruch eines gußeisernen Rohres wird sofort bemerkt, dagegen werden schmiedeiserne Rohre nach und nach schadhaft, wodurch fortwährend Wasserverluste entstehen, ohne daß man dies gewahr wird. Die Zahlen 7250 kg und 7850 kg sagen nur, daß das spezifische Gewicht des Gußeisens 7,25 und dasjenige des Schmiedeisens 7,85 ist. Das Gußeisen hat infolge der Beimengung rostschützender Stoffe C und Si ein geringeres spezifisches Gewicht. Hieraus zu schließen, daß das Gußeisen weniger dicht ist als Schmiedeisen ist ein Trugschluß. Mit demselben Rechte könnte man sagen, Glas oder Aluminium wären weniger dicht als Gold oder Platin. Lange Röhren lassen sich schwer transportieren und verladen, ist ein solches Rohr nur an einer Stelle schadhaft, so ist die Auswechslung umständlich und der Ersatz teuer und zeitraubend.

Die Angabe, daß schmiedeiserne Röhren 25 Jahre im Erdreich gehalten haben, mag daher rühren, daß besonders günstige Umstände obgewaltet haben. Ein Hammerschlagüberzug verhindert das Anhaften des Rostanstriches, der Hammerschlag ist unnachgiebig und spröde, er wird beim Transport, Verlegen usw. samt dem Rostanstrich abspringen und die reine Metalloberfläche bloßlegen. Der Hammerschlag ist nicht mit der Gußhaut zu vergleichen, letztere bildet einen Teil des Gußstückes, sie hat infolge des Abschreckens beim Gießen einen etwas höheren Gehalt an gebundener Kohle, welche die Widerstandsfähigkeit gegen Rost erhöht. Das Teeren in Blauwärme bei gegen 300° C. dürfte nicht zweckentsprechend sein, da ein Rohr von 8 m Länge sich bei der Abkühlung um 3 cm zusammenzieht, was für die Haltbarkeit des Überzuges nicht günstig sein kann. Ein gewaltiger Unterschied liegt im Verhalten gegen Rosten; der Rost dringt beim Gußeisen viel langsamer ein, was dem hohen Gehalte an C und Si zuzuschreiben ist, während das Schmiedeisen, das keine rostschützenden Bestandteile enthält, rasch zerfressen wird. Infolge der größeren Wandstärke des Gußrohres ist deshalb dessen Haltbarkeit, selbst bei gleicher Rostsicherheit, eine bedeutend größere. Schmiedeiserne Brücken müssen alle 4 Jahre neu gestrichen werden, trotzdem sie nur der Einwirkung der Luft ausgesetzt sind. Im feuchten Erdreich wird die Rostbildung ganz besonders begünstigt, man kann aber schmiedeiserne Wasserleitungsröhren nicht alle 4 Jahre aus dem Erdreich nehmen, um sie zu streichen.

Baurat Janke verliest ein amtliches Attest der Stadtwasserkunst in Hamburg, wonach ein schmiedeisernes Rohr, von 14 m Länge, 610 mm lichtem Durchmesser und 10 mm Wandstärke, das 1878 eingebaut worden ist, bei seinem Ausbau 1901 noch vorzüglich erhalten war. Die Stadt Wien verhandelt wegen ihrer neuen Hochdruckleitung, die 200 Millionen kosten wird, mit Schmiedeisen-Rohrwerken, weil die Leitung 12 Atm. Druck hat und dafür Gußrohre nicht sicher genug sind. Die Stadt Amsterdam will für ihre 40 km lange neue Wasserleitung nur Schmiedeisen verwenden, weil das Gelände in Holland sehr unsicher ist. Gewöhnlich werden nur 6 oder 12 m lange Rohre verwendet, man hat bei 6 m-Rohren schon den Vorteil der Ersparung von 50 % Muffen. Die Versendung von 6 m oder 12 m langen Rohren macht durchaus keine Schwierigkeit, nach Übersee wird man natürlich keine 46 m lange Röhren liefern. Die Rostfrage ist nicht die eigentliche Losungsfrage für das Schmiedeisen, man will Rohre für höheren Druck haben, welche sicher gegen Verbiegen sind.

Baurat Herzberg-Berlin: Als wesentlicher Grund für schmiedeiserne Röhren ist ihre größere Festigkeit angeführt worden, dies wurde beim Aufkommen der Mannesmannröhren ebenfalls ins Feld geführt. Bei den meisten Verwendungszwecken, wie z. B. für Gasröhren, kommt aber die Festigkeit gar nicht in Frage. Hauptsache ist, daß man ein gutes Gewinde in das Rohr schneiden kann, und deshalb ist mir ein Rohr mit größerer Wandstärke selbst bei geringerer Materialfestigkeit lieber. In den meisten Fällen hat die größere Festigkeit des Schmiedeisens gegenüber dem Gußeisen gar keine Bedeutung und ist nicht so ausschlaggebend, daß man von einem bewährten Material abgehen soll. Bei den normalen gußeisernen Röhren für Drucke von 10 Atm. ergibt die Rechnung, daß die zulässige Beanspruchung des Materials bei weitem nicht erreicht ist, also wozu die größere Materialfestigkeit. Die Sprödigkeit des Gußeisens soll zahlreiche Rohrbrüche herbeiführen. Meine Firma übernimmt Garantien für ausgeführte Rohrwerke auf Jahre hinaus, dieselben machen bei Objekten, die in Millionen gehen, keine hundert Mark im Jahre aus. Also die Ergebnisse der Praxis bestätigen diese Behauptung durchaus nicht. Einen überzeugenden Beleg, wie gering die Zahl der Rohrbrüche ist, gibt die Wiener Wasserleitung, welche bei 813000 m Länge kaum Rohrbrüche aufweist. Zeigen sich Defekte im Rohre, so sind fast immer die Muffen entzwei. Ich war im Jahre 1873 Leiter der Bauunternehmung in Wien und hatte die Röhren auf dem Probierplatz zu übernehmen. Eine große Zahl der Muffen war schlecht, weil sie oben in der Gußform saßen. Die Röhren mit porösen Muffen stammten von zwei Werken, während das dritte liefernde Werk durchaus gesunde Muffen an seinen Röhren hatte. Vertragsmäßig mußten sämtliche Rohre, welche beim Pressen 20 Atm. unter Abklopfen aushielten, abgenommen werden, so daß zahlreiche Rohre mit notorisch schlechten Muffen verlegt werden mußten. Wenn also in Wien nur Muffendefekte vorkommen, so zeigt dies, wie wenig der Vorwurf zahlreicher Rohrbrüche gerechtfertigt ist.

Es wundert mich, daß für schmiedeiserne Rohre Muffendichtung angewendet wird. Es ist dies ein technischer Irrtum und steht im Widerspruch mit der gerühmten Zähigkeit und Dehnbarkeit des Materiales. Beim Verstemmen des Bleies entsteht eine starke Spannung, beide Rohrenden geben nach, weshalb die Muffendichtung hier nicht am Platze ist.

Gußeiserne Leitungen mit hohem Druck sind infolge der größeren Zuverlässigkeit und Dichtheit der Muffen bis zu 30 und mehr Atmosphären zahlreich ausgeführt, z. B. die von meiner Firma gelieferte Rohrleitung auf den Drachenfels mit 31 Atm. Druck, welche

Digitized by Google

das Druckrohr einer Pumpe bildet. Ehe man sich entschließen kann, von einem Material abzugehen, für dessen Zweckmäßigkeit nicht bloß 20 und 30, sondern 100 Jahre Erfahrung vorhanden ist, muß man sich genau überlegen, was man dafür eintauscht. Die Amortisation gußeiserner Rohrsysteme wird zu 1½ bis 2 % jährlich in den Etat eingesetzt; geht man zu Schmiedeisen über, so muß man vorsichtigerweise, da Erfahrungen über keine 25 Jahre vorliegen, hier 4 % amortisieren, wodurch mancher Stadtetat aus dem Gleichgewicht kommen würde. Im Zoologischen Garten hat meine Firma eine ausgedehnte Wasserleitung, die z. T. aus dem Jahre 1854 stammte, aufgedeckt. Die Gußeisenrohre waren tadellos gesund, die an denselben Stellen liegenden schmiedeisernen Hahnleitungen gingen wie Zunder auseinander. Man ist infolge des starken Verrostens ganz davon abgekommen, die Gaszuleitungen zu den Häusern und zu den Laternen aus Schmiedeisen zu machen. Der Behauptung, es sei vom volkswirtschaftlichen Standpunkte zu begrüßen, wenn einem Material eine neue Verwendung erschlossen würde, stehe ich etwas skeptisch gegenüber. Die wirtschaftliche Berechtigung einer Fabrikation ist nicht aus billigen Angeboten zu schließen, sondern daraus, daß der Produzent auf seine Rechnung kommt. Hierzu gehört eine längere Beobachtung. Was die hygienische Frage betrifft, so hätte ich kaum geglaubt, daß dem Vortragenden diese Bemerkung unterlaufen wäre. Es ist kein Fall erwiesen, daß aus Anlaß eines gebrochenen Gußrohres eine Infektionskrankheit verbreitet worden wäre. (Zuruf: Gelsenkirchen.) Ich habe über diesen Fall mit Robert Koch und anderen Gelehrten verhandelt, aber bewiesen ist von der Vermutung, daß der Rohrbruch die Epidemie verursachte, nichts. Man wird gut tun, das Ergebnis der gerichtlichen Untersuchung abzuwarten. Ich würde raten, diesen Typhusepidemiepassus zu streichen, ich glaube nicht, daß er die von dem Herrn Vortragenden vertretene Sache zu fördern geeignet ist. Ist der Erdboden unsicher, sind, wie in Gebirgsgegenden, die Transportkosten hoch, handelt es sich um Kreuzung von Flüssen, so sind schmiedeiserne oder Mannesmannrohre am Platze, aber nicht schwachwandige, sondern so starke, daß der Rost auf Jahrzehnte hinaus die Röhren nicht zerfressen kann.

Von den Juteumhüllungen halte ich nicht viel, man kann dieselben bei einem Rohr, das verarbeitet werden muß, ebensowenig wie den Hammerschlag festhalten, und das nackte Eisen wird sodann um so mehr angegriffen. Im vergangenen Jahre habe ich 14000 m mit Jute umhüllte, im Jahre 1889 verlegte Kabel hochnehmen lassen, die Jute zerfiel wie Zunder. Im Rohrgraben wird aber die Isolierung zweifellos nicht sorgfältig genug gemacht. Vor 25 Jahren hat die städtische Wasserwerksverwaltung die Anwendung schmiedeiserner Rohre im Innern der Häuser verboten, weil sie nicht widerstandsfähig gegen Rost sind. Dabei ist es heute noch geblieben, und ich glaube, die Konsumenten fahren sehr gut dabei. Der Vortragende schlug eine Teilung der Anwendung vor: bis 5 Atm. soll man Gußeisen und darüber hinaus Schmiedeisen verwenden; zu einer solchen Teilung liegt meiner Ansicht nach kein Anlaß vor. Hätte der Vortragende die Grenze unabhängig von der Rostfrage auf 12 Atm. gesetzt, so würde sich darüber reden lassen. Die Röhren müssen an jeder Stelle angebohrt werden können, um eine Hausleitung anzuschließen, bei den schwachwandigen schmiedeisernen Rohren dürfte dies seine Schwierigkeiten haben. In allen Fällen, in welchen man vor die Frage gestellt wird, ob man Schmiedeisenrohre verwenden soll, müssen die Gründe dafür so überwiegend sein, um von dem lang bewährten und dauerhaften Gußeisen abzugehen. Dies wird voraussichtlich nur selten der Fall sein, in allen normalen Fällen ist ein gußeisernes Rohrsystem besser.

Baurat Janke: Wenn Licht und Schatten in meinem Vortrage nicht gleichmäßig verteilt war, so lag dies wohl daran, daß die Daseinsberechtigung der Schmiedeisenrohre dargetan werden mußte, was nur unter Hervorhebung ihrer Vorzüge möglich ist. In bezug auf die Anzahl Defekte der Gußeisenrohre urteilen manche ergraute Stadtbauräte anders, als der geehrte Herr Vorredner. Wenn derselbe sagt, er will die Existenzberechtigung der Schmiedeisenrohre von 12 Atm. an gelten lassen, so ist das schon etwas. Also wenn die Sache kritisch wird, dann ist Schmiedeisen besser. Betreffs der Hygiene ist zu bemerken, daß bei einem Rohrbruch Schmutz in das Rohr hineinkommt, beim Reparieren und Auswechseln können Bakterien in den Strang gelangen. Die Abzweigstutzen werden an die Röhren angeschweißt, wie aus den herumgereichten Bildern hervorgeht. Wir stehen nicht mehr auf dem Boden des unsicheren Experiments, was daraus hervorgeht, daß in den letzten zwölf Monaten bei unserem Werk in Kattowitz für 112 Millionen Mark geschweißte Rohre angefragt worden sind.

Direktor Rousch, Mülheim a. d. Ruhr, weist auf die Versuche Ledeburs hin, nach welchen Koksroheisen 27,6 % seines Gewichts und Schmiedeisen 88,6 %, also mehr als das Dreifache, bei gleicher Behandlung mit Säuren verloren hat. Er hebt hervor, daß theoretische Erörterungen und Gutachten den Kampf zwischen Gußeisen und Schmiedeisen nicht entscheiden werden, sondern daß einzig und allein die Erfahrungen, welche man mit verlegten Röhren gemacht hat, ausschlaggebend sind.

Die Erfahrungen über das Verhalten schmiedeiserner Rohre sind nicht sehr ermutigend, während für das Gußeisenrohr eine Lebensdauer von über 200 Jahren nachgewiesen werden kann. Auf dem Tisch des Hauses liegt zunächst ein Rohr, das 1790 in Homburg vor der Höhe verlegt und im vorigen Jahre ausgegraben wurde. Das noch tadellos gesunde Rohr lag demnach über 110 Jahre in der Erde. Ferner sehen Sie drei gußeiserne Rohrstücke, die von dem in den Jahren 1660 bis 1680 erbauten Versailler Wasserwerk stammen. Dazu wurden 24000 m Gußrohre von 325 und 500 mm Durchmesser verwendet. Die ganze Wasserleitung ist heute noch, wie sie vor beinahe 250 Jahren verlegt wurde, im Betrieb, ohne daß eine Auswechslung der Röhren nötig gewesen wäre, und sie wird nach Ansicht der Fachleute noch weitere 100 Jahre halten. Aus einem verlesenen Brief des Direktors der Wasserleitung in Versailles ist folgender Passus von Wichtigkeit: „Die Reparaturen, welche daran vorkommen, werden nur durch den schlechten Zustand der schmiedeisernen Flanschenschrauben veranlaßt, welche im Laufe der Zeit durch die Feuchtigkeit verrostet sind und Anlaß zu Undichtkeiten geben.“ Für diese Rohre wurde seinerzeit ein Preis von 2060 ℳ f. d. Tonne bezahlt.

Baurat Janke: Solche einzelne Stücke beweisen gar nichts. In Helgoland sind schmiedeiserne Anker, Ketten usw. aus dem Meeresgrund herausgeholt worden, die nachweislich seit dem 14. Jahrhundert im Meere gelegen haben und vorzüglich erhalten sind. Das was der Vorredner sagt, trifft meine Behauptungen nicht, daß für Leitungen mit hohem Druck und für Erschütterungen und Stöße das zähe Material besser ist, als das harte. Gußeisen ist mit dem Glas-, Schmiedeisen mit dem Gummirohr zu vergleichen.

Direktor Heeckmann, Halbergerhütte, Brebach a. d. Saar: Wenn in einem Falle Schmiedeisen, in dem andern Falle Gußeisen verrostet ist, so beweist dies allerdings nichts, da die zerstörenden Einflüsse, welchen beide Rohrarten ausgesetzt gewesen sind, nicht dieselben waren. Diese Ungleichheit ist in dem Fall von Versailles ausgeschlossen. Gußrohr und

Digitized by Google

schmiedeiserne Bolzen haben unter gleichen Umständen in der Erde gelegen. Ersteres tut noch seine Schuldigkeit, letztere sind verrostet und versagen den Dienst. Damit ist der Beweis geleistet, daß Schmiedeisen unter sonst gleichen Umständen stärker rostet, als Gußeisen. Betreffs der Rostsicherheit kann man die Dichte des Materials nicht als ausschlaggebend annehmen, hier spielt die chemische Zusammensetzung ebenfalls eine wichtige Rolle, es sind mehr Aufschlüsse vorhanden, als der Herr Vortragende annimmt. Schmiedeisen hat nur wenig rostschützende Bestandteile, Gußeisen dagegen bis zu 4 %, woraus sich das geringe Bestreben des Gußeisens, sich mit Sauerstoff zu verbinden, leicht erklärt. Eine hier aufgehängte Tabelle, welche einem Vortrage des Prof. Howe auf dem internationalen Kongreß 1900 in Paris entnommen ist, zeigt unzweideutig die Überlegenheit des Gußeisens über das Schmiedeisen. Es ist ferner aus der Tabelle zu ersehen, daß Gußeisen in Kokillen gegossen widerstandsfähiger ist als solches, welches in Sand gegossen wurde. Dies ist durch die schnelle Abkühlung des Kokilleneisens verursacht, und diese Abkühlungsverhältnisse lassen bei unseren Gußröhren ähnliche, jedoch geringere Unterschiede entstehen. Ganz anders ist es mit der Walzhaut. Ich verweise dieserhalb auf die „Mitteilungen aus der Königlichen Technischen Versuchsanstalt zu Berlin" Jahrgang 1892, in welchen der Bericht über vergleichende Untersuchungen von Schweißeisen und Flußeisen auf Widerstand gegen Rosten enthalten ist. Das Ergebnis war, daß das Vorhandensein oder Fehlen der Walzhaut (Hammerschlag) „ohne nennenswerten Einfluß sich erwies". Der Schutzanstrich ist von Wert, jedoch nicht die Hauptsache. Diese suchen wir in der Rostsicherheit des Rohres, da der Anstrich nur eine beschränkte Reihe von Jahren standhält. Der Herr Marinebaurat garantiert 25 Jahre für seine Rohre, allein dies ist keine Lebensdauer für eine Rohrleitung. (Baurat Janke: Wieviel Jahre garantieren die Gußrohrwerke?) Bei uns ist eine solche Garantie weder üblich noch nötig. Unsere Kundschaft nimmt mit Recht an: Wenn man aus Gußröhren eine Leitung baut, hat man dieselbe nicht nur 25 Jahre lang, sondern dauernd. Wenn die Schmiedeisenröhren, wie angegeben, in Blauhitze geteert werden, so verliert der Teer alle Zähigkeit, er wird spröde, blättert ab und springt ab. Der Teer muß noch eine gewisse Zähigkeit haben, weshalb die Temperatur beim Teeren unter 240° C. bleiben muß. Gußeisen ist nicht spröde, es ist nur weniger zähe als Schmiedeisen. Die Zähigkeit des Gußeisens zeigt sich beim Biegeversuch; ein Stab von 1 m Länge weist Durchbiegungen von 18 bis 22 mm auf. Es ist also nicht spröde schlechthin, sondern es hat nur eine beschränkte Zähigkeit. Bei den Strombettdurchführungen hat nicht die besondere Zuverlässigkeit zur Verwendung von Schmiedeisen geführt, sondern die große Leichtigkeit des Versenkens und Verlegens des erheblich leichteren Schmiedeisenrohrs. Es ist auch nicht richtig, daß man hierfür immer Schmiedeisenrohre verwendet. Die Halbergerhütte hat eine ganze Reihe gußeiserner Dückerröhren geliefert, die sich bestens bewährt haben. Ich habe hierüber Zeugnisse vorliegen. Betreffs Hochdruckleitungen verweise ich auf einen Aufsatz von R. Meyer-Gerlafingen im „Journal für Gas- und Wasserversorgung". Es geht hieraus hervor, daß in der Schweiz Hochdruckleitungen in großer Zahl ausgeführt worden sind bis zu 450 mm lichter Weite und 60 Atm. Druck. Alle diese Leitungen haben sich bewährt und zu Klagen keinen Anlaß gegeben.

Baurat Janke. Meine Behauptungen gingen immer nur dahin, daß das Schmiedeisenrohr Eigenschaften hat, die das Gußrohr nicht haben kann, weshalb letzteres nicht überall verwendet wird. Weiß einer von den Herren, daß jemals ein gußeisernes Dampfrohr verwendet worden ist? (Lebhafte Zurufe: Doch, früher!) Heute gibt es nur Dampfrohre aus Schmiedeisen. Auf Grund 16jähriger Erfahrungen in der Marineverwaltung bestreite ich, daß sich Gußeisen besser im Seewasser hält, als Schmiedeisen. Ebenso widerspricht es diesen Erfahrungen, daß der Hammerschlag gar nichts nützen soll. Der Anstrich der Schmiedeisenrohre wird entgegen der Ansicht des Vorredners vollständig sachgemäß ausgeführt. Von der Rostfrage halte ich die Existenz der Schmiedeisenröhren allein nicht abhängig. Die Entscheidung der von mir aufgeworfenen Frage beruht darin, daß die Fabrikanten beider Art Röhren sich darüber einigen sollen, welches Rohr für diesen Fall besser und welches für jenen Fall besser ist, nicht aber, daß wir darum herumstreiten, welche Rohrart allein daseinsberechtigt ist.

Falk, Prokurist der Deutsch-Österreichischen Mannesmannröhrenwerke in Düsseldorf, spricht hauptsächlich über die Rostfrage und führt aus, daß es auf die Art des angewendeten Rostschutzes ankommt. Wenn verzinkte Rohre früher rosteten, so beweist dies nur, daß der Rostschutz sich nicht bewährt hat. Seitdem Schmiedeisenrohre heiß asphaltiert werden, bewähren sie sich. Nachträgliche Umhüllung mit Jute schützt sogar in gefährlichem Boden. Die Abschreibungen von 1 bis 2% auf das Rohrnetz werden in den meisten Städten nicht ausreichen. Die Rohre werden nach 40 bis 50 Jahren morsch, man kann sie mit dem Messer schneiden. In Orlamünde ist vor 25 Jahren eine Gasrohrleitung verlegt worden; dieselbe ist so schnell verrostet, daß man sie im letzten Herbst durch eine Mannesmann-Stahlrohrleitung ersetzte. Doch wollen wir solche Einzelfälle keineswegs verallgemeinern. In gutem Boden und gut geschützt halten beide Sorten gut.

Prof. Dr. Wüst-Aachen: Gegen vagabundierende Ströme verhalten sich schmiedeiserne Leitungen schlechter als gußeiserne.

Giebeler, Ingenieur der Berliner Wasserwerke, macht einige eingehende Mitteilungen aus seiner 25jährigen Erfahrung auf diesem Gebiete. Das älteste Schmiedeisenrohr wurde 1855 durch die Spree verlegt und ist heute noch im Betriebe. 1875 bis 1877 wurden durch den Spandauer Kanal und die Spree je zwei schmiedeiserne genietete Rohre verlegt. Eines derselben wurde, nachdem es vom August 1877 bis Juni 1883 gelegen hatte, herausgenommen. Das Aussehen ermutigte nicht zur weiteren Verwendung schmiedeiserner Röhren. Ein weiteres der obigen Rohre, das vor 2 Jahren aus der Spree genommen wurde, war gut und konnte in günstiger Lage wieder verlegt werden. Die Strecken, auf denen Rohre mit geradem Stoß verlegt werden können, sind gering, weshalb die große Baulänge nicht ins Gewicht fällt, weil sonst zu große Fugenweite erforderlich ist. 4 m Baulänge und 9 mm Fugenweite sind die empfehlenswertesten Rohrverhältnisse, die es gibt. Wie ein schmiedeisernes Rohr repariert wird, darüber liegen noch keine Erfahrungen vor.

Baurat Herzberg-Berlin vermutet, daß es sich bei dem verlesenen Gutachten um ein Privatgutachten und nicht um ein solches der Technischen Hochschule München handelt. Schmiedeisen hält sich nicht so gut im Meerwasser wie Gußeisen.

Baurat Janke: Die neuen Molen in Memel werden mittels geschweißter schmiedeiserner Rohre und nicht mit Gußeisen fundiert. Betreffs des Gutachtens habe ich mich an die Technische Hochschule München gewandt und wurde mir die Antwort, das sei nicht möglich. Indessen ist mir ein Gutachten abgegeben worden von Egbert, Ritter von Hoyer, Kgl. Geh. Rat, Prof. und stellvertretender Direktor der Technischen Hochschule in München.

Prof. Heyn-Charlottenburg weist darauf hin daß inbezug auf die Rostfrage mancherlei gesprochen worden, was einer schärferen Kritik nicht standhält.

Digitized by Google

Man kann nicht aus der Widerstandsfähigkeit gegen verdünnte Säuren auf die Rostbeständigkeit der Materialien schließen. Rostwirkung und Einwirkung von Säuren sind zwei wesentlich verschiedene Vorgänge. Stehen mehrere Materialien, wie weiches Flußeisen, Stahl und Gußeisen, in gegenseitiger und in Berührung mit Seewasser, so kann die Frage durch Entstehen galvanischer Ketten verwickelt werden. Es ist dann nicht nötig, daß dasjenige Material, welches am meisten angegriffen wird, dasselbe Verhalten zeigt, wenn es nicht in Berührung mit den anderen Körpern der Einwirkung des Seewassers ausgesetzt wird.

Der Eisenabbrand im Flammofen.

In Heft 2 von „Stahl und Eisen" Seite 103 wird konstatiert, daß die bisherigen Angaben über den Eisenabbrand im Kupolofen viel zu hoch seien. Ich könnte dies auf Grund eigener Beobachtungen bestätigen, möchte aber an dieser Stelle nur zeigen, wie sehr bislang auch der Abbrand des Eisens im Flammofen überschätzt worden ist. Ledebur gibt in seiner Eisenhüttenkunde* den „Metallverlust" mit 5 bis 8 % vom Einsatzgewicht an, während er tatsächlich nur etwa den vierten Teil davon beträgt. Für den Guß eines Walzenständers wurden, zum größten Teile in schweren Stücken, 22500 kg eingesetzt mit einer Zusammensetzung von 1,33 % Silizium und 0,82 % Mangan. An Kalkstein wurden 430 kg zugegeben, welche, da der Kalk etwa 96 bis 97 % kohlensauren Kalk enthielt, bei der Zersetzung etwa $430 \cdot 0{,}55 \cong 240$ kg Kalziumoxyd lieferten. Die Endschlacke hatte folgende Zusammensetzung:

SiO_2	Al_2O_3	MnO	CaO	FeO
53,00 %	9,48 %	5,75 %	24,51 %	6,39 %

Da nun der den Masseln anhaftende, ebenso wie der zur Herstellung des Herdes verwendete Sand und die Steine der Seitenwände nur ganz verschwindende Mengen Kalziumoxyd aufwiesen, so entsprechen die 24,5 % der Schlacke den eingesetzten 240 kg Kalziumoxyd. Das Gesamtgewicht der Schlacke betrug demnach $240 \cdot \frac{100}{24{,}5} \cong 960$ kg. 6,39 kg Eisenoxydul ergeben also $960 \cdot 0{,}0639 \cong 61$ kg, und da 100 Gewichtsteile Eisenoxydul etwa 78 Gewichtsteile Eisen enthalten, so betrug der gesamte Abbrand an Eisen höchstens $61 \times 0{,}78 = 47{,}6$ kg d. h. etwa 0,21 % vom Einsatz, welcher Betrag sich tatsächlich, da der Sand etwas Eisenoxyd enthielt, noch etwas niedriger stellt. Der fertige Guß hatte folgende Zusammensetzung:

Si	Mn	P	S	C
0,94 %	0,65 %	0,31 %	0,063 %	3,51 %

Es waren somit $1{,}33 - 0{,}94 = 0{,}39$ % Silizium und $0{,}82 - 0{,}65 = 0{,}17$ % Mangan verbrannt. Phosphor und Schwefel ändern sich nur unbedeutend und können daher aus der Betrachtung ganz fortgelassen werden.

Was den Kohlenstoffgehalt anbelangt, so ist es ja außerordentlich schwierig, einen Durchschnittswert desselben für den ganzen Einsatz festzustellen. Die Seigerungen des Kohlenstoffs und demgemäß die Differenzen desselben in einem und demselben Stück, je nachdem es in der Mitte oder am Rande angebohrt ist, sind derartig große, z. T. 1 % betragend, daß die Analyse auch jedes einzelnen Stückes kein genaues Resultat ergeben hätte. Es war daher von einer Kohlenstoffbestimmung abgesehen worden. Dagegen wurde die aus der Pfanne geschöpfte Probe, welche in Kokille gegossen wurde und rasch erstarrte, auf Kohlenstoff untersucht und ergab 3,51 %. Nimmt man nun, um ganz sicher zu gehen, an, daß der Kohlenstoffgehalt des Einsatzes 4,0 % betragen habe, — ein noch höherer Gehalt ist, nach der Art der eingesetzten Stücke zu urteilen, unter allen Umständen ausgeschlossen —, so ergibt sich ein Gesamtabbrand des Einsatzes von höchstens $0{,}21\,Fe + 0{,}39\,Si + 0{,}17\,Mn + 0{,}49\,C = 1{,}26$ %. Höher stellt sich natürlich der Abbrand bei höherem Gehalt des Eisens an Mangan. Für eine Walze wurden eingesetzt 24500 kg mit einem Siliziumgehalt von 1,18 % und einem Mangangehalt von 1,75 %. Der fertige Guß hatte 0,84 Silizium, 1,26 Mangan, 3,37 Kohlenstoff. Die Schlacke hatte 24 % Manganoxydul, 19 % Kalziumoxyd, 6,6 % Eisenoxydul. Da der Kalksteinzusatz 350 kg mit etwa 190 kg Kalziumoxyd betragen hatte, so ergibt sich ein Gesamtgewicht der Schlacke von $190 \cdot \frac{100}{19} = 1000$ kg und ihr Gehalt an Eisenoxydul $= 1000 \cdot 0{,}066 = 66$ kg und $66 \cdot 0{,}78 = 51{,}5$ kg Eisen, was bei einem Einsatze von 24500 kg einem Verlust an Eisen von 0,21 % entspricht. Nimmt man wieder, um sicher zu gehen, die Abnahme an Kohlenstoff zu 0,5 % an, — in Wirklichkeit wird dieselbe bei dem hohen Mangangehalt, der den Kohlenstoff vor der Verbrennung schützt, viel geringer sein —, so ergibt sich ein Gesamtabbrand von $(1{,}18 - 0{,}84)\,Si + (1{,}75 - 1{,}26)\,Mn + 0{,}5\,C + 0{,}21\,Fe = 1{,}54$ %.

Noch niedriger stellte sich der Verlust an Eisen in folgendem Falle.

Für einen Einsatz von 22000 kg wurden 500 kg Kalk gesetzt, wobei eine Schlacke folgender Zusammensetzung fiel:

SiO_2	Al_2O_3	MnO	CaO	FeO
55,86	2,21	5,95	30,02	3,31

500 kg Kalk = 275 kg CaO = 30 %. Schlackengewicht = 920 kg. 3,31 % FeO = 30,5 kg FeO = 24 kg Fe = 0,11 % Abbrand.

Besonders soll hierbei noch betont werden, daß die Öfen gestreckten Herd besitzen, in denen das Eisen nach der üblichen Ansicht einer viel stärkeren Oxydation ausgesetzt sein soll, als in den Sumpföfen. Durch obige Angaben wird diese Ansicht widerlegt, denn einen noch niedrigeren Abbrand als 1,26 % wird man auch wohl in den Sumpföfen nicht erreichen können.

Einige weitere Schlackenanalysen mögen hier noch folgen:

SiO_2	Al_2O_3	MnO	CaO	FeO	
54,56	nicht bestimmt	13,8	11,11	9,90	Walzenguß
58,64	„ „	17,48	9,96	7,50	„
51,20	„ „	15,09	18,58	8,40	„
58,4	3,88	13,10	15,82	6,18	„
54,20	5,86	11,91	19,67	7,77	„
56,52	4,08	15,75	16,98	6,10	„
53,66	7,82	3,79	24,51	7,82	Maschinenguß

Derartig günstige Ziffern für den Abbrand an Eisen kann man allerdings nur erhalten, wenn man durch angemessenen Kalksteinzuschlag dafür Sorge trägt, daß das Eisen unter einer genügend starken Schlackendecke nach dem Schmelzen der Einwirkung der oxydierenden Gase entzogen wird und die Schlacke außerdem eine passende Zusammensetzung bekommt. Durch reichlichen Kalksteinzuschlag wird die Bildungstemperatur der Schlacke erhöht, es wird also das Eisen nicht so leicht verschlackt, etwa entstandenes Eisenoxydul aber leicht reduziert, dieses um so leichter, je basischer die Schlacke sonst ist. Aus letzterem Grunde braucht der Kalksteinzuschlag auch bei manganreichen Einsätzen, also im besonderen bei Walzen, nicht so hoch bemessen zu werden, als bei solchen mit geringem Mangangehalt. Es geht dies auch ganz deutlich aus den oben angeführten Analysen hervor.

Ist der Kalksteinzuschlag zu gering, so wird durch das reichlich gebildete und in die Schlacke

* 3. Auflage. 1899. II. Band S. 635.

Digitized by Google

tretende Eisenoxydul der Kohlenstoff des Eisens verbrannt, das sich bildende Kohlenoxyd bläht die Schlacke stark auf und letztere zeigt sich nach dem Erstarren von lauter Gasblasen durchsetzt.

Der Kohlenstoffgehalt des Eisens nimmt immer mehr ab und die Schmelztemperatur wird dadurch ständig erhöht, das Eisen wird daher dickflüssig, fließt träge aus dem Ofen und erstarrt sehr rasch, so daß ein dichter Guß kaum zu erzielen ist.

Wie weit in solchen Fällen der Abbrand gehen kann, geht aus folgenden Analysen hervor.

SiO_2	Al_2O_3	MnO	CaO	FeO	
58,40	nicht bestimmt	9,66	11,70	14,40	Maschinenguß
54,8	5,0	4,47	9,55	23,7	„
49,72	7,46	12,12	5,37	26,64	Walzenguß
48,56	7,57	4,07	6,95	30,74	Maschinenguß

In letzterem Falle, wo 22000 kg gesetzt waren und der größte Teil des Einsatzes aus Masseleisen bestand, das sehr stark mit Sand behaftet war, waren nur 140 kg Kalkstein zugegeben. 140 kg Kalk = 77 CaO = 6,95 %, also Gesamtschlackengewicht = $77 \cdot \frac{100}{6,95} \cong 1100$ kg. 30,74 FeO = 11 . 30,74 = 338 kg mit 338 . 0,78 = 264 kg Fe, d. h. 1,2 % vom Einsatz. Dabei hatten der Silizium- und Mangangehalt nicht mehr als sonst abgenommen, denn der Guß zeigte 1,92 Silizium und 0,72 Mangan, während der Einsatz etwa 2,3 Silizium und 0,9 Mangan enthalten hatte. Kohlenstoff war leider nicht untersucht worden.

Bei den drei letzten Schmelzungen (mit 23,7, 26,64, 30,74 Eisenoxydul) war das Eisen stets matt geblieben und erstarrte außerordentlich rasch, so daß in der Pfanne mehrere 1000 kg zurückblieben, welche sich in der Zeit zwischen Abstich und Gießen bereits am Boden der Pfanne festgesetzt hatten. Die Schlacke war infolge des hohen Gehalts an Eisenoxydul zwar sehr dünnflüssig, blähte sich aber beim Erstarren sehr stark auf und war nach dem Erkalten vollständig schwammig, von Gasporen durchsetzt, während im Ofen selbst, nach den aus der Schlacke lebhaft emporsteigenden blauen Flämmchen zu schließen, in der hohen Temperatur unter Einwirkung des Eisenoxyduls eine starke Oxydation des Kohlenstoffs stattgefunden hatte.

Eine allgemein gültige Angabe über die Höhe des Kalkzusatzes in Prozenten des Eisengewichts zu machen, ist natürlich nicht möglich. Derselbe hängt, abgesehen von dem Mangangehalt des Einsatzes, in erster Linie ab von der Menge des mit dem Eisen in den Ofen kommenden Sandes, so daß in einem Falle schon 2 % vom Einsatz genügen, während in einem andern, wenn der Einsatz nur aus Masseleisen besteht, 3 und gar 4 % eben hinreichend sind. Bedenken wegen der Schwerschmelzbarkeit einer Schlacke mit mehr als 30 % Kalziumoxyd, wie im Kupolofen, braucht man in Anbetracht der bedeutend höheren Temperatur des Flammofens nicht zu hegen, ist es mir für einen besonderen Versuch doch sogar gelungen, eine Schlacke von 38,85 Kalziumoxyd und 7,14 Manganoxydul sehr dünnflüssig zu erhalten.

Gutehoffnungshütte, Sterkrade.

O. Wedemeyer.

Die Sam-Legierung.

Unter diesem Namen wird von Rotterdam aus eine Legierung in den Handel gebracht, welche jeden Guß von allen Gußfehlern und Blasen reinigen soll. Das Material wird zum Preise von 48 Fl. = 81,60 ℳ pro 100 kg angeboten und soll in Mengen von 0,5 % dem Gusse zugesetzt werden. Der Guß wird infolge dieses Zusatzes um 4 ℳ f. d. Tonne verteuert werden, welche Verteuerung jedoch wohl in den Kauf genommen werden könnte, wenn tatsächlich durch die Anwendung dieses Mittels alle Gußfehler und Blasen beseitigt würden. In einer Gießerei wurde diese Legierung benutzt und dabei beobachtet, daß das Metall etwas hitziger wird und die Schaumbildung reichlicher auftritt. Gußfehler und Hohlräume zeigten sich aber auch nach der Anwendung der Sam-Legierung. Um über die Zusammensetzung dieses Mittels Aufschluß zu erhalten, wurde eine Probe im eisenhüttenmännischen Institut der Königl. Techn. Hochschule zu Aachen analysiert. Hierbei wurden folgende Ergebnisse erhalten:

C = . . .	2,53 %	P = . . .	0,185 %
Si = . . .	10,16 „	S = . . .	0,008 „
Mn = . . .	12,90 „	Cu = . . .	0,275 „
Al = . . .	5,80 „	Fe = . . .	67,97 „
			99,828 %

Man hat es demgemäß mit einem aluminiumhaltigen Silicospiegelmaterial zu tun.

Unter der Annahme, daß ein Graugußstück 1,5 % Si und 0,70 % Mn enthält, wird durch Zusatz von 0,5 % der Sam-Legierung der Gehalt an Si von 1,5 auf 1,55 % und der an Mn von 0,7 auf 0,765 % erhöht. Ohne Zweifel üben beide Körper eine reinigende Wirkung auf den Guß aus und verhindern die Entstehung von Gasblasen, doch dürfte es sehr unwesentlich sein, daß ein Erfolg erzielt wird, wenn die Gehalte dieser beiden Begleiter des Eisens um solch unwesentliche Beträge erhöht werden, die nicht imstande sind, irgendwelche in Betracht kommende Einwirkung auf die Beschaffenheit des Eisens auszuüben. Diese beiden Bestandteile der Sam-Legierungen kommen demnach bei der Bewertung derselben vollständig außer Anschlag und es bleibt nur noch das Aluminium übrig, welches durch den Zusatz von 0,5 % der Legierung in Mengen von 0,029 % in das zu reinigende Eisen eingeführt wird. Obgleich der Aluminiumzusatz zu Reinigungszwecken meist doppelt so hoch gehalten wird, so ist doch nicht zu bestreiten, daß auch durch diese geringe Mengen Aluminium günstige Erfolge erzielt werden können. Jedoch ist zu beachten, daß in dieser Anwendungsform 1 kg Aluminium auf 13 ℳ zu stehen kommt, d. h. der wirksame Bestandteil wird etwa 6 mal so teuer bezahlt, als wenn er in reinem Zustande verwendet werden würde.

Stahlformguß in den Vereinigten Staaten.

Im Jahre 1902 wurden in den Vereinigten Staaten 259563 t Stahlformguß durch das saure, und 114202 t durch das basische Martinverfahren hergestellt. Die entsprechenden Zahlen für das Jahr 1901 sind 209988 t und 96460 t.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

21. Januar 1904. Kl. 7a, M 22652. Verfahren zum Ausstrecken von Rohren und anderen Hohlkörpern; Zusatz zum Patent 127808. Max Mannesmann, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7c, R 17213. Verfahren zur Verengung von Hohlkörpern aus Blech. Rheinisches Preß- und Ziehwerk, Kohl, Rubens & Zühlke, Rodenkirchen b. Köln.

Kl. 18c, E 8804. Verfahren der Oberflächenkohlung von Eisen und Stahl mittels Karbiden. Dr. Ewald Engels, Düsseldorf, Parkstr. 72.

Kl. 49b, H 29870. Elektrische Kettenschweißmaschine mit als Elektroden ausgebildeten Schweißbacken. Hugo Helberger, München-Thalkirchen.

Kl. 49h, H 30491. Vorrichtung an Kettenschweißmaschinen zur Verhinderung der Gratbildung an der Schweißstelle der Kettenglieder. Hugo Helberger, München.

25. Januar 1904. Kl. 7c, R 17187. Eine Vorrichtung an Blechbiegemaschinen zum Profilieren von Rohren. Joseph Röttgen, Düsseldorf, Charlottenstr. 49.

Kl. 10a, K 24660. Koksöfen mit senkrechten Heizzügen und unterhalb derselben liegenden Gasverteilungskanälen und seitlicher Luftzuführung. Heinr. Koppers, Essen a. d. Ruhr, Rellinghauserstr. 40.

Kl. 31b, L 17335. Formmaschine, bei welcher Modellplatte und Formkasten zuerst gemeinsam gegen einen zur Seite beweglichen Preßbalken und sodann unter vibrierender Bewegung der Modellplatte getrennt voneinander bewegt werden. Wilfred Lewis, Philadelphia; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. I, u. W. Dame, Berlin NW. 6.

28. Januar 1904. Kl. 7a, T 8091. Maschine zum Querwalzen nahtloser Rohre und anderer Hohlkörper. Balfour Fraser Mc Tear, Rainhill, u. Henry Cecil William Gibson, London; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin C. 25.

Kl. 19a, T 8543. Schienenstoßlasche von beliebiger Querschnittsform. Robert Thomé, Charlottenburg, Schlüterstr. 8.

Kl. 24f, B 32570. Vorrichtung zum Entschlacken des unteren Teils der Schachtwände bei Gaserzeugern. Louis Boudreaux und Louis Verdet, Paris; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anwalt, u. F. Kollm, Berlin NW. 6.

Kl. 24f, H 30895. Aus mit Aussparungen versehenen Roststäben gebildeter Tauchrost. Gustav Horn, Braunschweig.

Kl. 26a, C 11306. Verfahren zur kontinuierlichen Erzeugung von Wassergas; Zus. z. Pat. 103454. Dr. Felix Clauß, Meerane i. S.

Kl. 26a, C 12105. Verfahren zur kontinuierlichen Erzeugung von Wassergas; Zus. z. Pat. 103454. Dr. Felix Clauß, Meerane i. S.

Kl. 49h, M 22758. Maschine zur Herstellung elektrisch zu schweißender Ketten. Meyer, Roth & Pastor, Köln-Raderberg.

Kl. 49i, K 25546. Verfahren zur Herstellung kleinkalibriger ummantelter Stahlgeschosse. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen, Rheinpr.

1. Februar 1904. Kl. 7a, F 16547. Walzverfahren und Walzwerk zur Umwandlung von Doppelkopfschienen in solche mit einem Kopf und einem Fuß. Foreign Mc Kenna Process Company, Wisconsin, V. St. A.; Vertr.: Dr. R. Wirth, Pat.-Anwalt, Frankfurt a. M. I, u. W. Dame, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 18a, S. 16307. Verfahren, Schwefel, Zink, Blei usw. führende eisenhaltige Stoffe durch Erhitzen für die Verhüttung im Hochofen geeignet zu machen. Hugo Solbisky, Witten.

Kl. 24c, B 33044. Verfahren zur Herstellung von Halbwassergas in Sauggeneratoren für kleinen Betrieb. Dr. Fritz Bauke, Alexandrinenstr. 25, und Karl Fuchs, Lindenstr. 23, Berlin.

Kl. 31c, V 5139. Formsandmischmaschine mit gegeneinander umlaufenden Stiftscheiben. Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, Akt.-Ges. vorm. S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co., Hannover-Hainholz.

Kl. 49g, P 13410. Maschine zur Herstellung von Hufeisen mit Stollen und Griff. Carl E. Pedersen, Tönsberg, Norw.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

4. Februar 1904. Kl. 7a, D 12986. Speisevorrichtung für Pilgerwalzwerke. Deutsch-Österreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7b, G 18971. Drahtziehmaschine; Zusatz zum Zusatz-Patent 148529. Firma W. Gerhardi, Lüdenscheid.

Kl. 7c, F 16438. Verfahren und Ziehpresse zur Herstellung einer Zargenwulst an zylindrischen oder prismatischen Hohlkörpern. Albert Frank, Beierfeld i. S.

Kl. 24a, H 30620. Flugaschenfänger. H. R. Heinicke, Chemnitz, Wilhelmplatz 7.

Kl. 31b, W 20822. Vorrichtung zur Herstellung von Kernen mittels zwangläufig geführter Kernkastenhälften. Wilhelmshütte Akt.-Ges. für Maschinenbau und Eisengießerei. Eulau-Wilhelmshütte, Reg.-Bezirk Liegnitz.

Kl. 49f, K 24306. Verfahren zur ununterbrochenen Lötung oder Schweißung. Rudolf Kronenberg, Ohligs, Rhld.

Gebrauchsmustereintragungen.

25. Januar 1904. Kl. 1a, Nr. 215259. Aufbereitungsherdtafel mit Diagonalrillen oder Riffeln. J. M. Timm, Gießen.

Kl. 7b, Nr. 215406. Anordnung von in gerader Linie hintereinander liegenden Ziehscheiben bei Mehrfachdrahtziehmaschinen. Theodor Geck, Altena i. W.

1. Februar 1904. Kl. 7b, Nr. 216399. Matrizenbock an hydraulischen Rohr- und Stangenpressen mit vor der Matrizenkammer hydraulisch bewegbarem, mit Schlitz und anschließender runder Öffnung versehenem, etwas keilförmigem Schieber zum Halten der Matrize. R. und G. Schmöle, Menden i. W., und Arnold Schwieger, Oberschönweide.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18a, Nr. 144487, vom 17. Juni 1902. Patrick Meehan in Lowellville, Ohio, V. St. A. *Gasfang für Hochöfen.*

Identisch mit dem amerikanischen Patente Nr. 704556; vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1108.

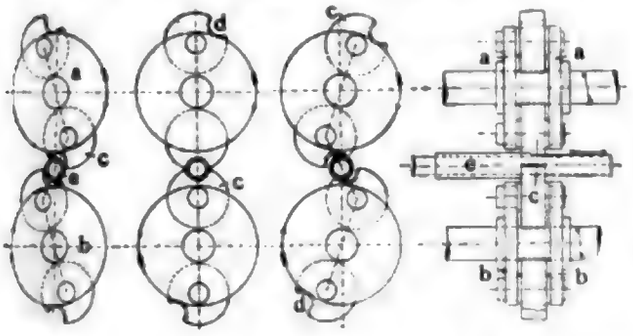
Kl. 10a, Nr. 144769, vom 9. Oktober 1902. Franz Brunck in Dortmund. *Koksofenkammer.*

Gegenstand des britischen Patentes Nr. 28863 a. d. 1902; vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1161.

Digitized by Google

Kl. 7a, Nr. 146300, vom 15. September 1901. Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Ausstrecken von Rohren oder Stäben.*

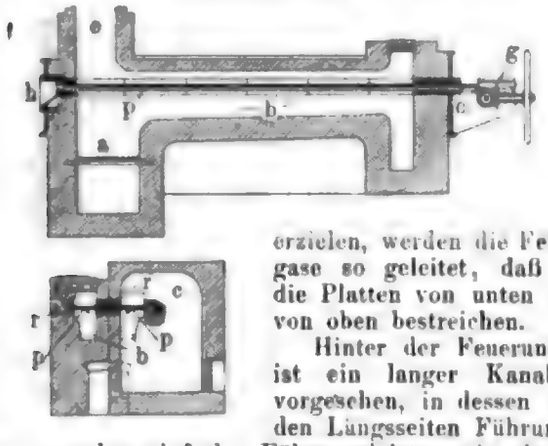
An den beiden Scheibenpaaren *a a* und *b b*, die im gleichen Sinne gedreht werden, sind in der Nähe des Umfanges Druckrollen *c* gelagert, die ein Kaliber *d* besitzen. Der auszustreckende Stab oder Rohr *e* wird parallel zu der Drehachse der Scheiben *a* und *b* ab-



satzweise vorgeschoben. Die Rollen *c* legen sich dann bei der Drehung der Scheiben *a* und *b* um das Werkstück *e* und strecken es bei der weiteren Drehung der Scheiben *a* und *b* aus. Nach Freigabe des Werkstückes wird dasselbe um einen der Breite der Druckrollen *c* entsprechenden Betrag weiter vorgeschoben. Die Druckrollen werden durch Federn oder dergl. stets wieder in die richtige Stellung der beiden Kaliber zueinander zurückgedreht.

Kl. 49f, Nr. 146332, vom 28. November 1902. Franz Dahl in Bruckhausen a. Rh. *Ofen zum Wärmen bezw. Ausglühen von plattenförmigem Material.*

Um eine gleichmäßige Erhitzung der plattenförmigen Werkstücke, z. B. der sogenannten Hakenplatten, die zur Befestigung von Schienen dienen, zu

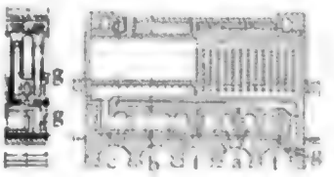


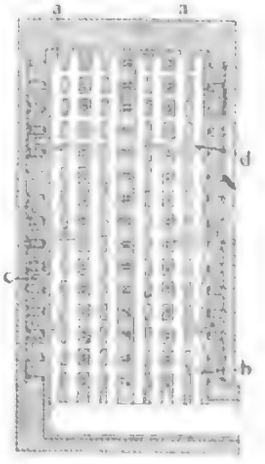
erzielen, werden die Feuergase so geleitet, daß sie die Platten von unten und von oben bestreichen.

Hinter der Feuerung *a* ist ein langer Kanal *b* vorgesehen, in dessen beiden Längsseiten Führungsrinnen *r* oder einfache Führungsleisten eingelassen sind, in denen die zu erhitzenden Platten *p* gleiten. Hierdurch wird der Kanal *b* in zwei wagerechte Kanäle geteilt, deren Zwischenraum durch die Platten *p*, die bei *c* durch eine Schiebevorrichtung *g* in den Ofen eingeschoben werden und bei *h* in glühendem Zustande wieder austreten, gebildet wird. Die Feuergase durchziehen nacheinander erst den unteren, dann den oberen Kanal, und entweichen durch die Esse *e*.

Kl. 10a, Nr. 144390, vom 8. Oktober 1902. Franz Joseph Collin in Dortmund. *Liegender Koksofen.*

Die Abhitze des Ofens wird durch Kanäle *a* fortgeleitet, welche unterhalb der Sohlkanäle in solcher Weise angeordnet sind, daß die ganze freie Fläche unter allen Öfen einer Batterie von denselben eingenommen wird. Die so entstehenden Abhitzeräume *a* sind durch eine Anzahl von Aussparungen *b* in den Zwischenwänden untereinander verbunden. Die Füchse *c* am Boden der Sohlkanäle vermitteln die Überführung der Abhitze in dieselben. Um eine gleichmäßige Verteilung der Abhitze in allen Räumen *a* zu erzielen,

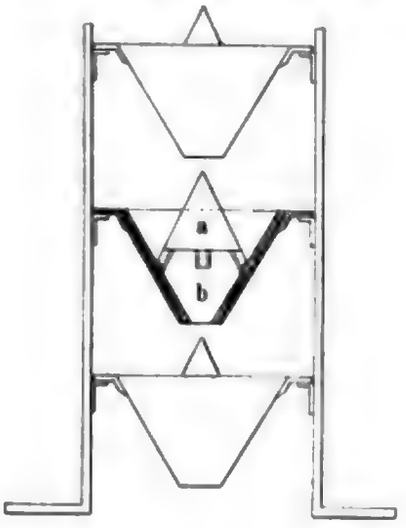




sind Querwände *d* angeordnet, deren Länge in der Richtung des Abzuges der Gase nach dem Schornstein abnimmt. Die Anordnung hat den Zweck, die ausstrahlende Wärme der Abhitzekanäle weniger wie bisher in den Erdboden gehen zu lassen, sondern zum Heißhalten der Öfen auszunutzen. Die nach unten ausstrahlende Wärme wird dadurch zur Erhitzung der Verbrennungsluft wiedergewonnen, daß die unter den Abhitzeräumen angeordneten Fundamentgewölbe *f* die von außen eingelassene kalte Luft zunächst aufnehmen und durch Luftkanäle *g*, welche die Abhitzeräume umgeben, nach den Heizkanälen gelangen lassen. Für jeden Ofen ist die Lufterhitzung getrennt angeordnet.

Kl. 18b, Nr. 146204, vom 5. Oktober 1902. Israil Frumkin in Lodz, Rußl. *Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen flüssigen Eisens.*

Das Eisen soll dadurch gereinigt werden, daß es in feiner Verteilung dem Einfluß der atmosphärischen



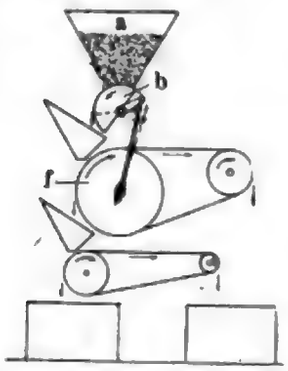
Luft ausgesetzt wird. Demgemäß wird es über bezw. durch mehrere übereinander angeordnete Kegel *a* und Trichter *b* geleitet und während des Durchflusses in innige Berührung mit der Luft gebracht. Um hierbei einer vorzeitigen Abkühlung des Eisens zu begegnen, wird die Vorrichtung vorher erhitzt.

Kl. 18b, Nr. 145617, vom 5. Dezember 1902. Leopoldo Viltorio Pratis in Turin, Italien. *Verfahren zum Frischen von Roheisen durch Zusatz von Eisenoxyd.*

Statt des bisher hierzu benutzten unreinen Eisenoxydes (Walzensinter, Hammerschlag, Erze) wird ein technisch reines Eisenoxyd verwendet.

Digitized by Google

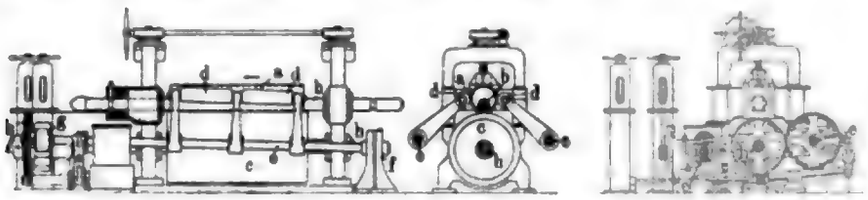
Kl. 1b, Nr. 146406, vom 9. Dezember 1902. Firma Ernst Heinrich Geist, Elektrizitäts-Akt.-Ges. in Köln a. Rh. *Aufgebevorrichtung für elektromagnetische Scheider.*



Unter dem unten offenen, mit einem seitlichen Aufgabeschlitz versehenen Zuführungstrichter *a* ist eine Walze oder ein Walzensegment *b* gelagert, das hin und her gedreht wird. Hierbei nimmt die Walze in der einen Drehrichtung eine Schicht des Aufbereitungsgutes aus dem Trichter *a* mit und führt es dem magnetischen Scheider *f* zu, während sie durch ihre Bewegung in der entgegengesetzten Richtung ein Anheben und Lockern des im Trichter befindlichen Materiales bewirkt.

Kl. 7a, Nr. 145988, vom 11. August 1901. Balfour Fraser Mc Tear in Rainhill, Lancaster, und Henry Cecil William Gibson in London. *Maschine zum Auswalzen von Rohren.*

Das Auswalzen des gelochten Werkstückes *a* geschieht gemäß dem Patente Nr. 144290 (vergl. „Stahl und Eisen" 1904, S. 181) zwischen den beiden Walzen *b* und *c* unter Zuhilfenahme von Stützrollen *d*, welche das Werkstück in richtiger Lage erhalten und bei Zunahme seines Durchmessers



gleichzeitig und gleichmäßig nach außen schwingen. Hierbei hat sich eine Verschiebung des Werkstückes auf den beiden Walzen *b* und *c* in der Längsrichtung als Übelstand herausgestellt. Um dieser Verschiebung entgegenzuarbeiten, ist das eine Ende der die Rollen *d* tragenden Wellen *e* in Böcken *f* gelagert, das andere Ende derselben jedoch in einem Arme *g*, der um die Welle *h* geschwungen werden kann. Hierbei stellen sich die Stützrollen *d* in entgegengesetzter Richtung schräg gegen das Werkstück ein und üben auf dasselbe eine Schraubenwirkung in dem einen oder andern Sinne aus, die das Werkstück in seine richtige Lage auf den Walzen *b* und *c* zurückbringt.

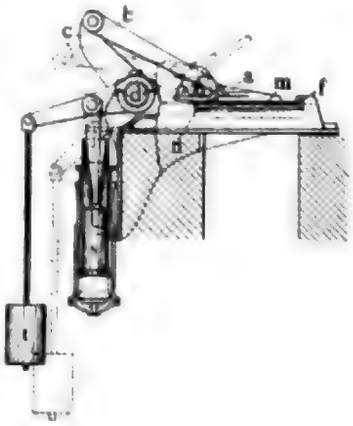
Kl. 24c, Nr. 144826, vom 21. Dezember 1901. Friedrich Jahns in Von der Heydt b. Saarbrücken. *Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von teerarmen Generatorgasen aus teerhaltigen, auch schlackenreichen Brennstoffen in einer Reihe durch Kanäle in Verbindung stehender Gaserzeuger oder Gaserzeugungskammern.*

Die Brennstoffe werden in Gaserzeugungskammern vergast, die miteinander zu einem Ringe verbunden sind, und die nacheinander mit einem bestimmten Zeitunterschied entzündet und ohne Nachfüllen ausgebrannt werden. Eine bestimmte, in der Reihe nach Bedürfnis wechselnde Kammer, die eine Schicht mehr oder weniger entteerter Brennstoffe enthält, macht die aus den übrigen Kammern kommenden Gase beständig, worauf die durch diese Kammer hindurchgeleiteten und die in derselben entstandenen Gase gemeinsam abgeleitet werden. Nach dem Ausbrennen wird die betreffende Kammer ausgeschaltet, entleert und wieder beschickt.

Um vor der Ausschaltung die letzten, zur Beständigmachung der Gase der anderen Kammern nicht mehr ausreichenden Brennstoffreste der Kammer vollständig zu verbrennen, kann man sie noch hinter die nächste, nunmehr als Regenerierungskammer dienende Kammer schalten und durch vermehrte Luftzufuhr zur Erschöpfung bringen.

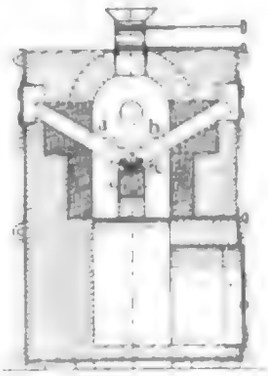
Kl. 49f, Nr. 145942, vom 24. September 1902. H. Sack in Rath. *Richtbank für direkt aus dem Walzwerk kommendes Flacheisen.*

Das vom Walzwerk kommende Flacheisen (Universaleisen) soll nicht nur auf seiner hohen Kante, sondern gleichzeitig auch auf der flachen Seite maschinell gerichtet werden. Längs der Richtbank *f* ist eine bezw. mehrere Wellen *d* gelagert, die durch hydraulische Zylinder *s* in der einen, und durch Gegengewichte *t* in der andern Richtung gedreht werden können. Auf Welle *d* sind mehrere Arme *c* befestigt, die durch Stangen *b* mit Druckplatten *a* verbunden sind.



Das noch glühende Walzstück *m* wird beim Anlassen der hydraulischen Zylinder *s* durch die Druckplatten, die sich sowohl mit Nasen *n* gegen, als auch mit ihren Flächen auf dasselbe legen, zugleich geebnet und gerichtet.

Kl. 21h, Nr. 144336, vom 21. November 1902. Julius Elsner in Dortmund. *Elektrischer Schmelzofen mit rostartig angeordneten band- oder stabförmigen Erhitzungswiderständen.*



Die einen Krippenrost bildenden Heizwiderstände *a b* sind nicht eingespannt und liegen mit ihrem unteren Ende lose in einer Kohlenrinne *c*. Die unteren Stabenden liegen außerdem dicht aneinander und werden von dem Heizstrom durchflossen. Die oberen stromfreien Stabenden sind in Kammern frei so gelagert, daß sie sich ausdehnen können und ein Auswechseln schadhafter Heizstäbe während des Betriebes möglich ist.

Kl. 31c, Nr. 146774, vom 31. Januar 1903. Ludwig Schaefer in Dresden. *Verfahren zur Herstellung von Modellpuder.*

Um Modellpuder, insbesondere Korkmehl, die üble Eigenschaft zu nehmen, Feuchtigkeit anzuziehen und an den Modellen zu kleben, wird das Korkmehl in ein Bad von 25 kg schwefelsaurer Tonerde, die in 150 l Wasser gelöst ist, und nach dem Trocknen in ein Bad von 28 kg Kernseife, die in 500 l Wasser gelöst ist, gebracht. Es bildet sich beim Trocknen ein Niederschlag von fettsaurer Tonerde auf dem Korkmehl, welcher die Aufnahme von Feuchtigkeit hindert.

Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Januar 1904.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung im Dez. 1903 Tonnen	Erzeugung im Jan. 1904 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 1904 Tonnen	Erzeugung im Jan. 1903 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 1903 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	15	67282	75176	—	66046	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	8	14778	18032	—	11156	—
	Schlesien	7	6141	8618	—	7411	—
	Pommern	1	11742	12398	—	7532	—
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	5315	3910	—	3910	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2625	2605	—	2600	—
	Saarbezirk	9	6425	5761	—	5716	—
	Lothringen und Luxemburg		35478	32655	—	40034	—
	Gießerei-Roheisen Sa.	44	149786	159155	—	144405	—
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren).	Rheinland-Westfalen	3	28430	29650	—	15013	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	3823	2143	—	710	—
	Schlesien	1	6533	4693	—	5284	—
	Hannover und Braunschweig	1	5470	5430	—	5850	—
	Bessemer-Roheisen Sa.	7	44256	41916	—	26857	—
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren).	Rheinland-Westfalen	10	202431	173815	—	181550	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	—	964	—
	Schlesien	2	18660	19969	—	17824	—
	Hannover und Braunschweig	1	19305	18937	—	19271	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8000	10300	—	5026	—
	Saarbezirk	20	60129	61098	—	48640	—
	Lothringen und Luxemburg		222023	229828	—	198133	—
	Thomas-Roheisen Sa.	34	530548	513947	—	471408	—
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilicium usw.).	Rheinland-Westfalen	10	20637	24943	—	42569	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	16	21846	20568	—	22162	—
	Schlesien	5	5483	7351	—	5414	—
	Pommern	—	—	—	—	3720	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	2300	—	—	3390	—
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	31	50266	52862	—	77255	—
Puddel-Roheisen.	Rheinland-Westfalen	6	11225	5736	—	9146	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	17	15168	16016	—	18436	—
	Schlesien	7	26955	23472	—	26724	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	995	990	—	970	—
	Saarbezirk	—	—	—	—	—	—
	Lothringen und Luxemburg	9	19549	16959	—	16862	—
	Puddel-Roheisen Sa.	40	73892	63173	—	72128	—
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken.	Rheinland-Westfalen	—	330005	309320	—	314324	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	55615	56759	—	53428	—
	Schlesien	—	63772	64103	—	62657	—
	Pommern	—	11742	12398	—	11252	—
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	30090	28277	—	29031	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	13920	13895	—	11976	—
	Saarbezirk	—	66554	66859	—	54356	—
	Lothringen und Luxemburg		277050	279442	—	255029	—
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	848748	831053	—	792053	—
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießereiroheisen	—	149786	159155	—	144405	—
	Bessemerroheisen	—	44256	41916	—	26857	—
	Thomasroheisen	—	530548	513947	—	471408	—
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	50266	52862	—	77255	—
	Puddelroheisen	—	73892	63173	—	72128	—
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	848748	831053	—	792053	—

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Société de l'Industrie minérale.

Über Erschließung neuer Kohlenablagerungen in Frankreich.

Das Minettegebiet in Deutsch-Lothringen wie auch in Luxemburg ist heute als völlig aufgeschlossen anzusehen; auch die Fortsetzung des Saarbrücker Kohlengebiets gegen Westen und Südwesten in Deutsch-Lothringen wurde im Laufe der letzten Jahre mit Verleihung und Mutungen auf Grund ausgedehnter Bohrungen bewirkt. Die Aufmerksamkeit der französischen Prospektoren auf die Fortsetzung dieser beiden Mineralvorkommen, insoweit sie in französischem Gebiet auftreten, ist dagegen neueren Datums.

Was die Minette betrifft, so sind sehr bemerkenswerte Aufschlüsse bereits gemacht,* nicht so bezüglich des Kohlenvorkommens, aber diesem wird neuerdings durch eingehende geologische Durchforschung der in Frage kommenden Landesteile eine besondere Beachtung geschenkt.

In dem Augustheft v. J. der Monatsberichte über die Verhandlungen der Société de l'Industrie minérale sind Vorträge der Ingenieure P. Weiß und Villain über das Saarbrücker Kohlenbecken und seine mögliche Fortsetzung auf französischem Gebiete enthalten, die nachstehend im Auszug wiedergegeben werden sollen. An der Besprechung beteiligten sich außer dem Vorsitzenden Berghauptmann Niviot noch die Herren Delafond und Laur.

Weiß gab zunächst eine allgemeine Beschreibung des geologischen und petrographischen Aufbaus der Saarbrücker Schichten. Er hob die bekannte Tatsache hervor, daß der bei weitem größte Teil des Kohlenvorkommens sich im Besitze des Preußischen Staates befindet und daß daneben eine Anzahl Gruben nach dem alten Rechte verliehen seien, so Hosterbach, Rosseln, Saar und Mosel, jetzt im Besitz von Thyssen, Stinnes und Kons., sowie la Houve, dazu kommen in der bayrischen Pfalz die Gruben Frankenholz und Nordfeld. Er hebt hervor, daß das Zutagetreten des Kohlengebirges an der Saar auf einer von Südost nach Nordwest streichenden Erhebung beruht, die von den Ardennen bis zum Ruhrgebiet zu verfolgen ist und die ihre Hauptabdachung mit nicht sehr erheblichem Einfallen nach Norden besitzt. Gegen Süden in der Richtung St. Avold—Forbach—Wellesweiler ist das produktive Karbon durch eine gewaltige mehr als 1200 m mächtige Verwerfung abgeschnitten, so daß südlich derselben keine Aussicht besteht, den Bergbau in erreichbarer Teufe zu eröffnen. Weiß knüpft daran die Bemerkung, daß etwaige Bohrungen auf französischem Gebiete in der Gegend von Mont-sur-Meurthe und Lunéville von vornherein aussichtslos sein würden, Bohrungen in Deutsch-Lothringen westlich der Pfalz, wo die Gebirgsschichten sich wieder heben, dagegen sich als erfolgreich erweisen könnten. Er verhehlt indessen nicht, daß die Mächtigkeit des überlagernden Deckgebirges eine sehr erhebliche ist, auch nicht ausgeschlossen sei, daß man nur die unproduktiven Schichten des Karbons antreffen würde. Weiß gibt sodann eine Übersicht der Saarbrücker Schichten, die wir hier folgen lassen, da sie in Kürze ein Bild des geologischen Baues dieses für den westlichen und südlichen Teil Deutschlands so wichtigen Gebietes geben:

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1902, Heft 24 S. 1340.

Perm-Formation:

Schichten von Lebach = 1000 m mächtig;
„ „ Cusel = 1400 m gegen Osten, 900 m gegen Westen mächtig;

Karbon:

Ottweiler Schichten: annähernde Mächtigkeit 3600 m, in der Pfalz 1700 m, in Lothringen 2000 m;	grauer Sandstein und Schiefer mit 1 Kohlenflöz, roter Sandstein und Schiefer, grauer und bläulicher Schiefer mit einigen Kohlenflözen, charakteristische Schichten und Schiefer mit Leaia Baentschiana;
Saarbrücker Schichten: Mächtigkeit bei Saarbrücken 3200 m, in der Pfalz 2000 m;	obere Schichten: roter Sandstein und Buntsandstein, darunter das charakteristische grobkörnige Konglomerat, mittlere und untere Schichten: grauer Sandstein, Konglomerat u. Schiefer mit 3 Serien von bauwürdigen Kohlenflözen.

In der kohlenarmen Ottweiler Schicht sind die Flöze durch außerordentlich mächtige sterile Mittel getrennt, während die Saarbrücker Schichten in ihren mittleren und unteren Gruppen eine Gesamtmächtigkeit abbauwürdiger Kohle von rund 80 m besitzen.

An diese Mitteilungen von Weiß, die im ganzen nur Tatsächliches und Bekanntes boten, schloß sich der Vortrag von Villain, der insofern von größerem Interesse war, als der Vortragende den Versuch machte, auf Grund geologischer Beobachtung die Fortsetzung der Saarbrücker Schichten unter der mächtigen Deckgebirgsauflagerung bis in das Gebiet der Meurthe bei Nancy und Pont-à-Mousson zu verfolgen. Villain bemerkte einleitend, daß die ostfranzösischen Eisenwerksbesitzer während der letzten Jahre große Anstrengungen gemacht hätten, das Vorkommen der Kohle im südlichen Teile des Pas-de-Calais aufzufinden, jedoch trotz erheblicher Aufwendungen ohne Erfolg. Man fragte sich infolgedessen, ob Versuche, die Fortsetzung des Saarbeckens im Departement der Meurthe und Moselle zu erschürfen, nicht ein besseres Ergebnis versprechen würden. Auf den ersten Anhieb erscheine die Sache etwas abenteuerlich, da schwerlich Aussicht besteht, die Kohle in geringerer Tiefe als 1000 m zu erreichen. Aber unter Berücksichtigung des Umstandes, daß dies Departement einen jährlichen Kohlenverbrauch von 4 bis 5 Millionen Tonnen habe, und der Transport, sei es aus Nord-Frankreich, Belgien oder Deutschland, große Kosten bedinge, könne sie von vornherein nicht als unrationell angesehen werden, falls die Möglichkeit bestände, eine Kohlenindustrie im Osten des Landes ins Leben zu rufen. Villain zählte sodann die bereits vorliegenden, zum Teil sehr eingehenden Abhandlungen über diese Frage in den verschiedenen Fachschriften unter Angabe der Verfasser auf und nannte u. a. Marcel Bertrand, Laur, van Warveeke und Niclès. Letzterer brachte als Ansatzpunkt einer Bohrung den Ort Eply bei Pont-à-Mousson in Vorschlag und van Warveeke kommt zu demselben Ergebnis. Die Geologen rechnen mit der Tatsache, daß die Kohlenformation in Sätteln und Mulden auftritt und daß in der Richtung der Sattelerhebungen, den sogenannten Domen, das Karbon näher zutage tritt, als in den Mulden oder Depres-

Digitized by Google

sionen, da bei jenen eine teilweise Abrasion der überliegenden jüngeren Schichten des Perm und der Trias im Laufe einer noch jüngeren Bildungsepoche stattgefunden habe. Diese Erscheinung finde ihre Bestätigung auf den Gruben Klein-Rosseln und Dudweiler-Weißweiler, die sich auf langgestreckten domartigen Sätteln befinden. Ebenso durch die Bohrungen bei Zimmingen östlich der Grube Hopital. Der Vortragende leitete ferner die Aufmerksamkeit auf die Konglomerate als Leitschichten; er nimmt an, daß diese vorzugsweise in den Mulden und Depressionen, wie auf Grube Hosterbach entwickelt sind.

Die erfolgreichen Untersuchungen auf deutsch-lothringischem Gebiete seien der französischen Grenze schon auf 30 km nahegerückt. Villain beantwortet die Frage, ob man mit den Bohrungen in Frankreich warten solle, bis die deutschen Aufschlüsse die Grenze erreichen, mit entschiedenem „nein“ und gibt dafür die nachstehenden Gründe: 1. bemängelt er das Verfahren der deutschen Unternehmer, sich meist mit der Erreichung des Fundflözes zu begnügen, so daß ein Nachweis über den Reichtum der Formation an Kohlen nicht erbracht werde; 2. glaubt der Vortragende, daß die nach der Grenze zunehmende Tiefe die deutschen Unternehmer abhalten wird, ihre Untersuchungen weiter nach Westen auszudehnen, da sie doch unter den erschwerenden Umständen mit der Saar nicht konkurrenzfähig sein würden; 3. falls eine westlich von Hemilly angesetzte Bohrung unglücklicherweise in eine tiefe Mulde fallend erfolglos bliebe, dies einen Abschreckungsgrund bilden könnte, den Versuch auf französischem Gebiete zu wiederholen; 4. setzt Villain seine volle Hoffnung auf das Fortstreichen des mächtigen sattelartigen Gebirgsrückens nördlich der großen streichenden Störung von Forbach—Wellesweiler, der sich nachweislich bis Bar-le-Duc verfolgen ließe; er führte des näheren aus, daß dieser Rücken die Folgeerscheinung einer gewaltigen nachtriasischen Erhebung sei, die alle primären und sekundären Schichten um mehr als 1200 m gehoben habe. Der Grundsatz, sich bei Auswahl von Bohrpunkten nur von geologischen Erwägungen bestimmen zu lassen, habe auch Godwin Austen in England geleitet, als er auf erheblich größere Entfernung die Bohrung bei Folkestone an der Südküste Englands in Vorschlag brachte, durch welche die Fortsetzung des Somersets-Kohlenbeckens bis nach Dover nachgewiesen worden sei.

Die Wiedergabe des gesamten sehr interessanten Materials, das der Vortragende zur Begründung seiner Ansicht und zur Beleuchtung der Frage vorbrachte, würde zu weit führen. — Weiß möchte die Frage der Bestimmung des Bohrpunktes noch einem genauen örtlichen Studium vorbehalten. Der Vorsitzende bedauert, daß nicht die erforderlichen, allerdings erheblichen Mittel zur Verfügung stünden, um eine Anzahl von Bohrungen auf der Querlinie zum allgemeinen Gebirgsstreichen zwischen Montmédy und Nancy auszuführen, ähnlich wie solche in der belgischen Campine zwischen Maastricht und Antwerpen niedergestoßen worden seien. Im übrigen ist er der Ansicht, daß genügend positives Anhalten vorliege, um eine Bohrung bei Pont-à-Mousson zu rechtfertigen.

Laur gab sodann in großen Zügen ein Bild der sogenannten herzynischen Gebirgsfaltungen, die als Sattelerhebungen in die Erscheinung treten und denen das Hervortreten der bekannten westdeutschen, belgischen, englischen und französischen Kohlenbecken an die Oberfläche zu verdanken ist. Er bezeichnet die nördlichste derselben mit „Essen—Dover“, die zweite nach Süden mit „Saarbrücken—Pont-à-Mousson“, die dritte mit „Vielle Autun“ nach dem kleinen Kohlenbecken gleichen Namens, und die vierte mit Ronchamp—Creusot. Er ist ebenfalls der Ansicht, daß man bei den Untersuchungsarbeiten die Richtung der herzynischen Sättel in den von jüngeren Gebirgen überdeckten Zwischenräumen zwischen den besagten Fundörtern zum Anhalt nehmen müsse.

Dies in Kürze der Inhalt der sehr interessanten Erörterungen über diese für Frankreich, das einen sehr erheblichen Teil seines Brennstoffverbrauches mit hohen Frachtkosten aus dem Auslande beziehen muß (im Jahre 1902 betrug neben einer Förderung an Kohlen in Höhe von 30 197 000 t die Einfuhr 13 614 000 t), so hochwichtige Frage. Um näher auf die sehr lehrreichen Begründungen der aufgestellten Hypothesen einzugehen, hätte es allerdings der Wiedergabe der Karten bedurft, für das Verständnis meiner abgekürzten Ausführung dürften die gewöhnlichen geographischen Karten jedoch vollkommen genügen.

Nach allem, was die Bergingenieure zum Vortrag brachten, erscheint die Aussicht, daß Frankreich jemals in die ersehnte Lage kommen wird, sich bezüglich des Kohlenbezuges vom Auslande unabhängig zu machen, als eine außerordentlich schwache. Die Erstrebung dieses Ziels ist im Interesse der französischen Großindustrie und nicht minder in dem der Kleinverbraucher sicherlich zu verstehen.

Generaldirektor a. D. *Schulz-Briesen.*

Referate und kleinere Mitteilungen.

Belgiens Kohlenhandel 1903.

Aus Belgien wurden im Jahre 1903 4 827 786 t Kohlen, 841 272 t Koks und 623 472 t Briketts ausgeführt, gegenüber 5 078 278 t Kohlen, 824 256 t Koks und 671 700 t Briketts im Vorjahr. Der bei weitem größte Teil dieser Ausfuhrmengen ging nach Frankreich, wohin im Berichtsjahre 3 554 632 t Kohlen, 493 963 t Koks und 361 709 t Briketts belgischer Herkunft eingeführt worden sind, während nach Deutschland 319 951 t Kohlen, 120 565 t Koks und 30 679 t Briketts gingen. Die Einfuhr Belgiens stellte sich auf 3 548 618 t Kohlen, 309 524 t Koks und 44 007 t Briketts (i. V. bezw. 3 232 510 t, 230 612 t und 33 235 t); unter den Bezugsländern steht Deutschland an erster Stelle, welches 2 324 660 t Kohlen, 277 565 t Koks und 41 073 t Briketts nach Belgien eingeführt hat.

Frankreichs Kohlenhandel im Jahre 1903.

Die Kohleneinfuhr Frankreichs stellte sich im Jahre 1903 auf 11 208 460 t gegen 11 856 795 t im Jahre 1902. Die Hauptbezugsländer sind England, Belgien und Deutschland, die an der Einfuhr mit bezw. 5 964 640 t, 3 840 360 t und 1 070 930 t beteiligt waren. Die Kokseinfuhr betrug 1 521 550 t (i. V. 1 280 755 t), davon 536 870 t aus Belgien und 962 380 t aus Deutschland, an Briketts wurden 628 190 t eingeführt; die Kohlenausfuhr, die sich hauptsächlich nach Belgien (542 610 t) und der Schweiz (158 280 t) richtete, belief sich auf 938 470 t; an Koks wurden 106 330 t und an Briketts 70 790 t ausgeführt.

(Comité Central des Houillères de France 30 Januar 1904.)

Digitized by Google

Die Martinstahlindustrie in Großbritannien.

Die „Iron and Coal Trades Review" veröffentlicht unter dem 12. Februar 1904 eine Reihe von Tabellen, welche ein nach Revieren geordnetes Verzeichnis der englischen Martinwerke mit Angabe von Zahl und Ladefähigkeit der auf denselben in und außer Betrieb befindlichen Martinöfen enthalten, eine Arbeit, die dadurch um so wertvoller wird, als die darin enthaltenen Angaben in England zum erstenmal in dieser Weise systematisch zusammengestellt sind.

Nach dieser Statistik wird in Großbritannien Martinstahl von 96 Firmen erzeugt; dieselben arbeiten mit insgesamt 512 Öfen, welche sich auf die verschiedenen Reviere wie folgt verteilen:

Reviere	Firmen	Sauer zugestellte Öfen	Basisch zugestellte Öfen
Schottland	17	120	17
Nord-Ostküste	14	96	21
Süd- und Nord-Wales	24	91	16
Sheffield und Leeds	22	66	10
Lancashire u. Cumberland	9	31	7
Staffordshire usw.	8	13	24
	94	417	95

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, ist das Verhältnis der basischen zu den sauren Öfen etwa 1 : 4, der basische Prozeß tritt demnach gegen den sauren noch stark zurück, hat aber in den letzten Jahren viel Boden gewonnen, besonders in Staffordshire, wo die großen Firmen durchweg basisch zugestellte Öfen benutzen. Von den genannten 512 Öfen haben 229 einen Einsatz von 20 bis 30 t, 118 einen solchen von 30 bis 40 t, während 64 Öfen 50 t und darüber fassen. Zu letzteren gehören die Talbot- und Bertrand-Thiel-Öfen in Frodingham, Cardiff, Cargo-Fleet, Brymbo, Round Oak und Port Talbot. Ferner gibt es 58 Öfen von 10 bis 20 t und 48 von unter 10 t Einsatz. In Prozenten ausgedrückt, fassen 12 % der Öfen 50 t und mehr, 23 % 30 bis 40 t, 44 % 20 bis 30 t, 11 % 10 bis 20 t, 6 % 5 bis 10 t und 3 bis 4 % 5 t und weniger. In der obigen Zusammenstellung sind die in Reparatur befindlichen Öfen mitgerechnet. Neugebaut werden nur 10 Öfen, so daß die Vergrößerung der Gesamtleistungsfähigkeit der Werke nur gering ist, dagegen muß man berücksichtigen, daß im Jahre 1903 von 507 Öfen nur 372 im Betrieb standen, also noch eine große Reserve vorhanden ist; überdies sind einige der im Bau begriffenen Öfen für 200 t Einsatz bestimmt.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahre 1903.

Nach der soeben veröffentlichten Statistik der American Iron and Steel Association betrug die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im abgelaufenen Jahr 18 297 400 t gegen 18 106 448 t im Jahre 1902; die Zunahme gegen das letztere Jahr beträgt 190 952 t oder 1,1 %. In den letzten sechs Halbjahren betrug die Erzeugung:

	1901 t	1902 t	1903 t
1. Halbjahr	7 797 407	8 949 511	9 862 685
2. „	8 335 001	9 156 937	8 434 715
Insgesamt	16 132 408	18 106 448	18 297 400

Im letzten Jahrzehnt stellte sich die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten wie folgt:

	t		t
1894	6 763 906	1899	13 838 634
1895	9 597 449	1900	14 009 870
1896	8 761 097	1901	16 132 408
1897	9 807 123	1902	18 106 448
1898	11 962 317	1903	18 297 400

Auf die einzelnen Staaten verteilten sich die vorhandenen Hochöfen und die Roheisenerzeugung wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Staaten	Hochöfen: im Betrieb am 30. Juni 1903	Hochöfen: am 31. Dezember 1903 im Betrieb	Hochöfen: am 31. Dezember 1903 außer Betrieb	Hochöfen: am 31. Dezember 1903 Sa.	Roheisenerzeugung zu 1000 kg: 1901	1902	1903
Massachusetts	1	1	1	2	3 440	3 414	3 317
Connecticut	2	2	1	3	8 577	12 279	14 733
New York	12	7	12	19	288 200	407 791	561 764
New Jersey	6	7	5	12	158 238	194 442	215 054
Pennsylvanien	125	57	95	152	7 460 749	8 247 685	8 342 884
Maryland	4	4	2	6	308 037	308 081	329 763
Virginia	19	12	15	27	455 841	545 811	552 739
Nord-Carolina	1	—	1	1	27 770	32 832	76 812
Georgia	4	4	1	5			
Alabama	34	30	19	49	1 244 715	1 495 766	1 586 380
Texas	1	1	3	4	2 310	3 145	11 839
West-Virginia	3	—	4	4	169 263	185 933	202 197
Kentucky	4	3	5	8	69 557	112 497	104 080
Tennessee	15	14	8	22	342 433	399 062	425 062
Ohio	49	22	40	62	3 379 648	3 689 490	3 340 033
Illinois	17	4	17	21	1 622 400	1 757 904	1 719 453
Michigan	10	10	2	12	173 494	157 696	248 624
Wisconsin	6	3	3	6	210 872	278 371	288 052
Minnesota	1	—	1	1			
Missouri	2	1	1	2			
Colorado	4	—	5	5	206 664	274 249	274 614
Oregon			1	1			
Washington	—	—	1	1			
Sa.	320	182	243	425	16 132 408	18 106 448	18 297 400
Davon:							
mit bituminöser Kohle und Koks	226	120	168	288	14 002 904	16 576 945	15 841 696
mit Anthrazit und Koks	57	29	48	77	1 739 927	1 133 092	1 941 929
mit Holzkohle	37	33	26	59	365 910	384 560	512 833
mit Holzkohle und Koks	—	—	1	1	23 667	11 851	942
Sa.	320	182	243	425	16 132 408	18 106 448	18 297 400

Digitized by Google

Verteilung der Roheisenerzeugung nach Sorten:	1901		1902		1903	
	t	%	t	%	t	%
Gießerei- und Puddelroheisen	4 613 330	28,6	5 259 393	29,1	5 878 531	32,1
Bessemer-Roheisen	9 750 342	60,4	10 559 459	58,3	10 149 747	55,5
Basisches Roheisen	1 472 012	9,2	2 071 207	11,4	2 073 378	11,3
Spiegeleisen und Ferromangan	296 724	1,8	216 389	1,2	195 744	1,1
Sa.	16 132 408	—	18 106 448	—	18 297 400	—

Die unverkauften Roheisenbestände der Werke beliefen sich am Schlusse des Jahres 1903 auf rund 600 000 t (nach anderer Quelle rund 700 000 t) gegen rund 50 000 t im Jahre 1902; sie haben mithin gegen das Vorjahr mindestens um das Zwölffache zugenommen.

Schwankungen der Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.

Die alte Erfahrung, daß die amerikanische Roheisenerzeugung außerordentlich starken Schwankungen unterworfen ist, hat durch die Ereignisse der letzten Monate eine neue Bestätigung erhalten. Dies ergibt sich nicht so sehr aus den Zahlen für die Monatserzeugungen, da die Januarproduktion mit 981 218 t diejenige des Dezember nur um 74 438 übertrifft, tritt aber deutlich hervor, wenn man die Wochenleistungen der Hochöfen vergleicht. Diese stellen sich nach dem „Iron Age“ vom 11. Februar 1904 wie folgt:

	metr. Tonnen	mit Koks	mit Holzkohle
1. Februar 1904	292 224	282 772	9 452
1. Januar 1904	198 587	188 606	9 981
1. Dezember 1903	257 993	248 062	9 931

Die erneute Tätigkeit der amerikanischen Hochofenindustrie ist hauptsächlich auf die United States Steel Corporation zurückzuführen, welche 30 neue Öfen angeblasen hat, wodurch angeblich die Rückkehr zu normalen Zuständen angebahnt ist. Die starke Einschränkung gegen Schluß des Jahres hat somit sehr bald wieder aufgehört und wir haben für den Februar schon wieder eine starke Zunahme der Erzeugung zu erwarten.

Von 355 Kokshochöfen waren am 1. Februar 1904 189 im Betrieb, gegen 153 am 1. Januar 1904. Die Anzahl der unter Feuer stehenden Öfen hat sich daher um 35 vermehrt. An Holzkohlenöfen sind 58 vorhanden, von denen sich 27 (gegen 31 am 1. Januar) im Betrieb befinden. Die Vorräte an den Öfen haben sich im Monat Januar um ein weniges vermindert; sie betrugen am

1. Februar	1. Januar	1. Dezember
691 806	699 633	673 772

Mit der Roheisenerzeugung ist auch die Stahlerzeugung wieder gestiegen. Dieselbe stellte sich nach den Berichten sämtlicher Stahlwerke der United States Steel Corporation und der bedeutendsten anderen Werke in den Monaten Januar, Dezember und November auf 511 042, 413 238 und 561 916 t.

Eine Folge der erhöhten Erzeugung bildet auch die Steigerung der Ausfuhrtätigkeit. Nach „American Manufacturer and Iron World“ vom 11. Februar 1904 wurden im Monat Januar 15 288 t Knüppel nach England, ferner 4500 t Schienen nach Japan und 440 t desselben Materials nach Cuba verschifft. Der Versand an Draht, Drahtnägeln und Röhren stellte sich auf etwa 8000 t, wovon der größte Teil nach Südamerika und Australien ging. Endlich sind noch nach verschiedenen Ländern 360 t Schrott, 239 t Blech, 100 t Bandeisen und 420 t Roheisen versandt worden. Der Löwenanteil der Ausfuhr entfiel auf die United States Steel Corporation, welche von ihren Werken in Pittsburg an 20 000 t Stahlerzeugnisse ausgeführt hat.

Ein- und Ausfuhr von Eisen, Stahl und Maschinen der Vereinigten Staaten.*

Nach der soeben erschienenen amtlichen Veröffentlichung des Bureau of Statistics in Washington stellte sich die Einfuhr bezw. Ausfuhr der Vereinigten Staaten in den letzten drei Jahren in Tonnen zu 1000 kg wie folgt:

Einfuhr	1901	1902	1903
Eisenerze	982421	1184118	9961270
Roheisen	63937	635389	609167
Schrott	20452	111282	84268
Stabeisen	21127	29306	43962
Eisenbahnmaterial	1935	64538	97084
Bandeisen	3021	3416	1549
Stahlhalbzeug	8294	293947	285744
Platten und Bleche	5715	7225	11878
Weißblech und verzinktes Blech	78620	61077	48098
Walzdraht	17070	22177	21169
Gezogener Draht und Drahtfabrikate	4194	3529	5097
Ambosse	254	206	250
Ketten	201	585	379
ferner:	im Werte von Dollar		
Messerwaren	1707305	1672054	1903895
Feilen und Raspeln	52353	80280	82939
Feuerwaffen	1081428	953801	687917
Maschinen	2996192	4230708	3927165
Nadeln	404294	417429	466294
Munition	292589	263882	198126
Sonstige Eisenwaren	1753107	4076174	4678025
Gesamtwert (ohne Eisenerze)	20395015	41468826	41253333

Ausfuhr	1901	1902	1903
Eisenerze	65 738	89 860	81 891
Roheisen	82 477	27 927	20 707
Schrott	14 426	9 562	8 163
Stabeisen	18 009	22 619	19 690
Walzdraht	8 293	25 007	22 988
Stabstahl	27 830	9 449	18 137
Stahlhalbzeug	29 072	2 448	5 532
Bandeisen	1 581	1 701	2 175
Eisenschienen	915	214	184
Stahlschienen	323 144	68 534	31 146
Eisenblech	7 013	3 469	4 859
Stahlblech	24 257	15 104	13 454
Weißblech und verzinktes Blech	445	1 591	297
Baueisen	54 869	54 721	31 131
Draht	89 634	99 410	110 709
Geschnittene Nägel	9 450	7 285	9 032
Drahtstifte	19 070	26 547	32 004
Sonstige Nägel und Stifte	1 926	2 280	2 358

Die Ausfuhr der nur dem Werte nach registrierten Eisenfabrikate und Maschinen ist aus nachstehender Aufstellung ersichtlich.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 5 S. 354.

Digitized by Google

	1901	1902	1903
	Ausfuhr in Dollar		
Wagenräder	204107	141969	136569
Gußwaren, sonst nicht genannt	1247697	1685660	1765901
Röhren und Rohrverbindungen	5116904	5107183	5919340
Öfen	656177	868695	981475
Kontrollkasse	931984	1220791	1825503
Elektr. Maschinen	5623442	5937643	5104502
Wäschereimaschinen	517842	519065	552291
Werkzeugmaschinen	3003871	2863709	3316088
Buchdruckmaschinen	790559	848613	1143122
Pumpen und Pumpmaschinen	2024937	2516800	2729288
Schuhfabrikationsmaschinen	1059145	788377	884995
Feuerspritzen	26081	23608	16657
Lokomotiven	4051434	3966007	3099521
Feststehende Dampfmaschinen	861864	672957	714508
Dampfkessel u. Maschinenteile	1495972	2492098	2273834
Geldschränke	134990	162043	209544
Waagen	527396	506877	762305
Schlösser, Baubeschläge u. dergl.	5207378	7044375	6986357
Sägen	325141	345895	495729
Werkzeuge, sonst nicht aufgeführt	3303630	3930495	4658972
Tafelmesserwaren	38167	48221	96221
Sonst. Messerwaren	205452	203581	293616
Feuerwaffen	893737	902986	1202951
Nähmaschinen	3749334	4606794	5340474
Schreibmaschinen	2937762	3575909	4537396
Andere Maschinen	18665182	20930519	20418148
Landwirtschaftl. Maschinen u. Geräte	16714308	17981597	22951805
Alle übrigen Eisen- und Stahlfabrikate	15000848	10052766	9073059
Gesamtwert d. Eisenausfuhr (ohne Eisenerze)	119248883	115873633	121988502

Kanadas Roheisenerzeugung im Jahre 1903.

Nach den Mitteilungen der „American Iron and Steel Association“ betrug die gesamte Erzeugung von kanadischem Roheisen im Jahre 1903 269 665 t gegen 324 670 t im Jahre 1902 und 248 896 t im Jahre 1901. Es ist demnach gegenüber 1902 eine Mindererzeugung von 55 005 t, gegenüber 1901 eine Mehrerzeugung von 20 769 t vorhanden. Von der Gesamterzeugung des Jahres 1903 waren 251 872 t mit Koks und 17 793 t mit Holzkohle hergestellt. Fast die Hälfte, nämlich 128 922 t, entfällt auf basisches Roheisen, während an Bessemereisen weniger als 1000 t erzeugt wurden; Spiegeleisen und Ferromangan sind seit 1899 nicht mehr erblasen. Die Entwicklung der Roheisenerzeugung in den letzten 10 Jahren erhellt aus der folgenden Tabelle:

Jahr	t	Jahr	t
1894	45 508	1899	95 582
1895	38 434	1900	87 467
1896	60 980	1901	248 896
1897	54 657	1902	324 670
1898	69 855	1903	269 665

Der Vorrat an unverkauftem Roheisen stellte sich am Jahresschluß auf 19 475 t. Die Zahl der Hochöfen betrug am 31. Dezember 1903 15, von denen 9 unter Feuer standen. Von den genannten 15 Öfen sind 11 für den Betrieb mit Koks und 4 für den Betrieb mit Holzkohle bestimmt. Außerdem sind noch drei Kokshochöfen und ein Holzkohlen-Hochofen in Bau begriffen. Unter den außer Betrieb stehenden Öfen befinden sich u. a. diejenigen der Algoma Steel Co. zu Sault Ste. Marie, Ontario.“

Die Syndikate in der russischen Eisenindustrie.

Zur Ergänzung der in „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 22 S. 1281 veröffentlichten Angaben über die Eisen- und Kohlenindustrie Rußlands mögen die folgenden Mitteilungen dienen, welche wir der Zeitschrift „Der Russisch-Deutsche Bote“ Nr. 3 S. 39 entnehmen:

Das schnelle Wachstum der russischen Eisenindustrie hat bei dem Mangel jeglicher Organisation dahin geführt, daß sowohl in der Roheisen- als auch der Flußeisenerzeugung eine Überproduktion eingetreten ist. So war z. B. im Jahre 1902 die Erzeugungsfähigkeit der russischen Roheisenwerke um mehr als 1300 000 t größer als der derzeitige Bedarf. An Trägern und Schienen können die russischen Eisenwerke etwa 984 000 t liefern, während der laufende Jahresabsatz sich nur auf etwa 451 000 t stellt; an Grobblech können jährlich etwa 377 000 t erzeugt werden, während nur für 213 000 t Nachfrage vorhanden ist. Diese traurigen Produktionsbedingungen für das russische Großgewerbe haben Veranlassung gegeben, daß der Gedanke der syndikatsmäßigen Organisation der Eisenindustrie in den Kreisen der beteiligten Fabrikanten seit der zweiten Hälfte des Jahres 1900 aufzutauchen und Verbreitung zu gewinnen begann, schon zu einer Zeit, als viele der Eisenindustrie nahestehende Geschäftsleute und Staatsmänner das Bestehen einer Krisis noch nicht anzuerkennen geneigt waren. Im September 1902 gelang es, die Mehrzahl der Grobblech erzeugenden Werke zu einem Syndikat zu vereinigen und den Verkauf der Ware der zu dieser Zeit begründeten „Aktiengesellschaft für den Verkauf der Erzeugnisse russischer metallurgischer Fabriken“ zu übertragen, welche Gesellschaft anfangs ihren Sitz in Charkow hatte, dann aber im Juni 1903 nach St. Petersburg übersiedelte. Im März des letztgenannten Jahres (1903) wurde diese Gesellschaft auch seitens der Mehrzahl der russischen Eisenwerke mit dem Verkauf von Trägern beauftragt; im September 1903 endlich einigte sich die Mehrzahl der Eisenwerke dahin, die Gesellschaft mit dem Verkauf der Waggon- und Lokomotiven-Achsen und -Bandagen zu betrauen. So ist jetzt, wenn auch noch keineswegs in der für die Unerschütterlichkeit des Syndikats notwendigen Vollständigkeit, eine Vereinigung derjenigen Eisenwerke erzielt, die Grobblech, Träger, Achsen und Bandagen produzieren.

Als zweites seiner Bedeutung nach, nach der Zeit seiner Begründung an erster Stelle, ist zu nennen das Syndikat der russischen Rohr-Walzwerke. Die Hauptverwaltung des mittels Gegenseitigkeitsvertrages der in die Vereinigung eingetretenen Fabriken begründeten Syndikates befindet sich in Berlin, die Hauptvertretung für den Verkauf ist jedoch der St. Petersburger Firma „E. Tillmann & Comp.“ übertragen. Diesem Syndikate sind gegenwärtig sämtliche in Rußland bestehenden Rohr-Walzwerke beigetreten. Der Fortbestand desselben erscheint demnach gesichert.

Als das nach der Zeit seiner Begründung letzte Syndikat ist das vor wenigen Wochen ins Leben getretene Syndikat von 28 Drahtnagel-Fabriken und 4 Draht-Walzwerken aufzuführen. Von den 32 Drahtnagel-Fabriken Rußlands sind nur vier dem Syndikat nicht beigetreten, der Erfolg desselben darf daher als

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 23 S. 1360.

Digitized by Google

gesichert betrachtet werden, sofern das Syndikat nicht etwa den Versuch unternimmt, die Preise in einer mit den laufenden Bedingungen des Marktes im Widerspruch stehenden Weise übermäßig zu erhöhen.

Außer diesen drei Syndikats-Organisationen müssen noch Erwähnung finden drei Vereinbarungen für die Verteilung der Regierungsaufträge für Lieferung von Schienen, Lokomotiven und Waggons. Für diese Produkte stellt die Krone Preise nach ihrem eigenen Ermessen fest, und daher erscheint als Zweck dieser Vereinbarungen die Bewirkung einer höchst gleichmäßigen Verteilung dieser Bestellungen auf die verschiedenen Fabriken, deren Produktionsfähigkeit bei weitem höher ist, als die laufende Nachfrage. Diese Vereinbarungen tragen zwar nicht offen den Charakter von Syndikaten, da die Bestimmung der Verkaufspreise nicht in ihren Händen sich befindet, sie sind jedoch ausschließlich auf dem Boden der Überproduktion erwachsen und würden sich zweifellos zu typischen Syndikaten entwickeln, wenn der Absatz der hier in Rede stehenden Waren auf freiem Markte erfolgen könnte.

Außer den vorstehend aufgeführten tatsächlich bestehenden 3 Syndikaten und ebensoviel Vereinbarungen müssen noch einige zur Organisierung von Syndikaten angestellte Versuche Erwähnung finden, die jedoch mit einem Fiasko geendet haben, oder doch zu keiner endgültigen Entscheidung gekommen sind. So endete mit einem Mißerfolge der Versuch, ein Syndikat der Brückenbau-Fabriken zu organisieren, obgleich allem Anschein nach das Gelingen dieses Versuches als gesichert erscheinen konnte. Ganz unerwartet verweigerte eine der Haupt-Brückenbaufirmen Rußlands ihre Unterschrift unter das entscheidende Dokument. Mit einem Mißerfolg endeten auch die vor einem Jahre gepflogenen Unterhandlungen der Eisenindustriellen des Ural, die ein Syndikat der Eisenwerke dieses Reviers zum Ziel hatten. Noch im Gange dagegen befinden sich Unterhandlungen für Organisierung eines südrussischen Roheisen-Syndikates.

Schutzzoll und Freihandel in England.

Der Kampf zwischen Schutzzoll und Freihandel wogt in England hin und her, und fällt in demselben auf, daß innerhalb derselben Industriezweige die Meinungen hart aufeinander prallen. Vor allem sind es einige angesehene Vertreter der Eisenindustrie wie Bell, Vater und Sohn, Kitson u. a., die das Banner des Freihandels hochhalten. Um nun die für das zukünftige Wirtschaftsleben Englands und seine internationalen Handelsbeziehungen hochwichtige Frage zu klären, ist auf Betreiben Chamberlains eine staatliche Tarifkommission eingesetzt worden, welche die folgende Liste von 11 Fragen aufgestellt und den in Betracht kommenden Firmen zugesandt hat:

1. Welches Gewerbe bezw. welche Gewerbe betreiben Sie; sind Ihre Erzeugnisse für den heimischen Markt, für fremde Märkte und/oder die kolonialen Märkte bestimmt?

2. Wieviel Personen haben Sie im Jahre 1903 durchschnittlich wöchentlich beschäftigt? (Die Anzahl der männlichen Arbeiter ist, wenn möglich, gesondert anzugeben.)

3. Welches sind Ihre hauptsächlichen für den heimischen Markt hergestellten Erzeugnisse, bei welchen Sie unter ausländischem Wettbewerb zu leiden haben?

4. Liegen die Preise von Ihren Erzeugnissen ähnlichen Artikeln, welche vom Ausland eingeführt werden, unter Ihren Gestehungskosten?

5. Sind Ihnen irgendwelche Umstände bekannt, welche darauf schließen lassen, daß diese eingeführten Erzeugnisse auf den englischen Markt zu einem Preise gebracht werden, der die Gestehungskosten im Ursprungslande nicht übersteigt oder sogar unter denselben liegt?

6. Ist der ausländische Wettbewerb in Ihrem Gewerbe auf irgend einen Unterschied in den Arbeitslöhnen, der Schichtendauer oder anderen Erzeugungsbedingungen zurückzuführen?

7. Ist Ihre Ausfuhr in den letzten Jahren durch die Anwendung ausländischer Zolltarife beeinträchtigt worden?

8. Welche Herabsetzung des Zolles in irgend einem Lande würde Sie in den Stand setzen, in demselben mit den daselbst hergestellten gleichartigen Erzeugnissen in erfolgreichen Wettbewerb zu treten?

9. Welches sind Ihre Erfahrungen in bezug auf fremden Wettbewerb in Ihren Erzeugnissen in den Kolonien?

10. Erleiden Sie irgendwelche Nachteile durch die Anwendung der Patentgesetze in anderen Ländern?

11. Welche weiteren Auskünfte und über welche Gegenstände können Sie der Kommission geben?

Mit der Schutzzollfrage beschäftigte sich ferner eine von der Zeitschrift „The Ironmonger“ an ihre Leser gerichtete Umfrage, über deren Ergebnis unter dem 23. Januar 1904 berichtet wurde. Wir entnehmen diesem Bericht folgendes: Gegen den Freihandel im allgemeinen hat sich eine Majorität von 8,4 % (54,2 % gegen 42,8 %) erklärt. Eine lediglich auf die Verzollung von Nahrungsmitteln gegründete Reform der fiskalischen Politik wurde einstimmig verworfen; gegen den Vorschlag, einen Zoll auf fremde Fabrikate zu legen, dagegen Nahrungsmittel sowie Rohmaterialien frei einzulassen (Balfours Programm), stimmten 79,9 % gegen 19,8 %. Für das Chamberlainsche Programm, Nahrungsmittel und Fabrikate mit Zoll zu belegen, erklärten sich 34,2 % gegen 57 %. Für eine systematische Durchführung einer alles umfassenden Schutzzollpolitik stimmten nur 20,9 gegen 57,7 %. Es erhellt hieraus, daß, obgleich eine Majorität für die Reform der Zollgesetzgebung vorhanden ist, die Ansichten über die praktische Durchführung derselben derartig geteilt sind, daß jeder der gemachten Vorschläge eine starke Majorität gegen sich hat. Dagegen ist eine bedeutende Majorität vorhanden für die Einführung eines Schutzzolls auf solche Erzeugnisse, deren Herstellung im Ursprungslande durch Prämien gefördert wird, doch sollen sich solche Maßregeln nicht gegen die Kolonien richten.

Mauersteine aus granulierten Hochofenschlacken.*

Seit Veröffentlichung der Mitteilungen über „Mauersteine aus granulierten Schlacken“ (1897) ist die Zahl der von der Firma Brück, Kretschel & Co. in Osnabrück für diesen Zweck gelieferten Steinpressen von 72 auf 165, also um 229% vermehrt worden. Damit können schon in einfacher Schicht im Jahre 200 000 000 Mauersteine aus granulierten Schlacken hergestellt werden.

Zwecks Verwendung nicht nur der sogenannten leichten, sondern auch der bei Erzeugung von Thomas- und Martin-Roheisen fallenden schwereren Schlacken zur Herstellung von Mauersteinen baut die Firma Brück, Kretschel & Co. in Osnabrück nach der von Dr. ing. h. c. Fritz W. Lürmann 1867 eingeführten Steinpresse eine in allen Teilen verstärkte Presse. Wenn die bisherige Presse einen Druck von 8000 bis maximal 22 000 kg vertrug, so gestattet die neue Presse einen solchen von 13 000 bis maximal 50 000 kg, bevor diejenigen leicht auszuwechselnden Teile, welche bei Überlastung brechen sollen, zerstört werden. Dieser Druck entspricht, da die Steine in senkrechter Richtung auf die schmalen Längsseiten gepreßt werden, bei dem preußischen Normalformate von 250 × 120 × 65 mm einem Druck von 80 bis 300 kg auf das qcm. Dieser Druck ist so

* „Stahl und Eisen“ 1897 S. 991.

groß, daß der Stein gleich nach dem Pressen die Last eines Mannes aushält, welcher sich vorsichtig auf die große Längsseite des Steines stellt. Die neue Presse soll, wie uns weiter mitgeteilt wird, keineswegs die alte, seit Jahren bewährte, jetzt in etwa 152 Exemplaren im Betriebe befindliche Presse verdrängen, sie soll vielmehr nur dort, wo die Materialverhältnisse es bedingen, einen Ersatz bieten, welcher bei stärkerer Pressung die durch Überlastung hervorgerufenen Unannehmlichkeiten tunlichst vermeidet.

Erfreulich ist es, zu sehen, daß die von einem deutschen Ingenieur — Lürmann sen. — eingeführte wesentliche Verwertung eines sonst vielfach nutzlos bleibenden Abfalles auch im Auslande mehr und mehr Anerkennung findet.

Außer in den früheren Mitteilungen aufgeführten ausländischen Hütten usw. haben das Verfahren aufgenommen und Pressen von der Firma Brück, Kretschel & Co. in Osnabrück im Betriebe:

1. Stora Kopparbergs Bergslag Aktiebolag in Falun (Schweden);
2. Fould-Dupon in Pompey bei Nancy (Frankreich);
3. Königshofer Zementfabrik Aktien-Gesellschaft in Prag (Böhmen);
4. Paul Gredt in Luxemburg (Luxemburg);
5. Florimont Dupriez in Homécourt-Joeuf (Frankreich);
6. Hüttenwerke Kramatorskaja Akt.-Ges. in Kramatorskaja (Rußland);
7. Société Anonyme des Ciments de Couillet in Couillet (Belgien);
8. C. Girardot in Vitry-le-François (Frankreich);
9. Société Anonyme des Hauts-Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson (Frankreich);
10. Société des Aciéries de Longwy in Mont-St.-Martin (Frankreich);
11. Julien Levy in Nancy (Frankreich);
12. Allgemeine Zementgesellschaft in Dommeldingen (Luxemburg).

Elektrisch betriebener Spezialaufkran.

Hr. Aug. Dondelinger, Verfasser des in Heft 1 d. J. unter obigem Titel veröffentlichten Aufsatzes, bittet uns, mitzuteilen, daß der von ihm im Eingang seines Aufsatzes zitierte Artikel der „Revue technologique“ aus der Feder des Herrn Tessier, Ingenieur in Neuves-Maisons, stammt.

Der Brand in Baltimore und die amerikanische Eisenindustrie.

In der amerikanischen Presse hat sich eine lebhafte Diskussion über die Frage entsponnen, welche Wirkung das große Feuer in Baltimore am 7. und 8. Februar, bei welchem 2500 Häuser zerstört und Werte im Betrage von angeblich über 150 000 000 $ vernichtet sind, auf die Beschäftigung der amerikanischen Eisenindustie ausüben wird. Teilweise rechnet man in dieser Beziehung mit sehr großen Zahlen. So ist z. B. nach der „Iron Trade Reviw“ vom 11. Februar 1904 der Bedarf an Stahlmaterial für die neu zu erbauenden Häuser von einem amerikanischen Fachmann auf etwa 250 000 t veranschlagt worden. Eine kühlere Haltung nimmt das „Iron Age“ ein, welches in einem gleichfalls unter dem 11. Februar 1904 veröffentlichten Aufsatz darauf hinweist, daß der Stahlverbrauch bei Häuserbauten stark überschätzt wird und selbst bei einem sehr großen Hause 3- bis 4000 t nicht übersteigt; nur bei ganz ausnahmsweise großen Gebäuden wird ein Betrag von 10 000 t erreicht. Die Gesamterzeugung von Baueisen hat nach den Ermittlungen der American Iron and Steel Association im Jahre 1902* nur 1 321 131 t betragen, wovon wiederum weniger als die Hälfte auf das für den Häuserbau verwendete Material entfällt; auch die Gesamtproduktion bleibt hinter derjenigen anderer Stahlerzeugnisse, wie z. B. von Walzdraht (1 599 482 t) und Schienen (2 995 100 t) beträchtlich zurück. Der Verbrauch an Stahl für Häuserbauten spielt daher in der amerikanischen Eisenindustrie nicht diejenige Rolle, welche man ihm gewöhnlich zuschreibt. Endlich kann man auch nicht darauf rechnen, daß die gesamten abgebrannten Gebäude durch solche aus Stahl ersetzt werden; wenn daher der Verbrauch von Stahl in Baltimore-Gebäuden in den nächsten 6 Monaten die Ziffer von 50 000 t überschreiten würde, so ist dies nach den Ausführungen des „Iron Age“ schon als ein überraschendes Ergebnis anzusehen.

* „Stahl und Eisen“ 1903 S. 920.

Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik.

Von dem Vorstand des Museums ist den einzelnen Verwaltungsorganen die erfreuliche Mitteilung zugegangen, daß die Firma Fried. Krupp A.-G. dem Museum einen Beitrag von 50 000 ℳ zur Verfügung gestellt und gleichzeitig mitgeteilt hat, daß sie die Sammlungen des Museums durch historische Originale und wertvolle Modelle bereichern wird.

Ferner wird bekannt gegeben, daß der Vorstand des Museums, Baurat Dr. Oskar von Miller, Rektor Dr. von Dyck und Professor C. von Linde zu einer Audienz bei Sr. Majestät dem deutschen Kaiser nach Berlin befohlen worden sind, bei welcher Gelegenheit sie ein Handschreiben des Protektors des Museums, des Prinzen Ludwig von Bayern, überreichten. Der Kaiser war sehr erfreut über die günstige Entwicklung dieses patriotischen Unternehmens, über den von der Stadt München in Aussicht gestellten schönen Platz und insbesondere auch, daß das Museum aus Norddeutschland, wie z. B. durch die Firma Krupp, eine so kräftige Förderung erfährt. Se. Majestät sprach die Hoffnung aus, daß das Museum als deutsche Nationalanstalt sich würdig an die Seite der ähnlichen Museen in Paris und London stellen möge, und empfahl, einen recht tüchtigen Architekten für den Neubau zu wählen, damit das Museum sowohl äußerlich schön als namentlich auch zweckmäßig in seiner Einteilung werde und so die kostbaren historischen Meisterwerke der Naturwissenschaft und Technik würdig aufnehmen könne.

Das Technolexikon des Vereins Deutscher Ingenieure.

An dem 1901 vom Verein Deutscher Ingenieure ins Leben gerufenen Unternehmen eines allgemeinen technischen Wörterbuches für Übersetzungszwecke (in den drei Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch) arbeiten jetzt 363 in- und ausländische technische Vereine mit: 274 deutsche, österreichische und schweizerisch-deutsche, 51 englische, amerikanische, südafrikanische usw., und 38 französische, belgische und schweizerisch-französische. Von Firmen und Einzelpersonen haben 2573 ihre Originalbeiträge zugesagt.

Das Ausziehen sowohl ein- als besonders mehrsprachiger Texte (Lehrbücher, Abhandlungen, Geschäftsbriefe, Geschäftskataloge, Preislisten usw.) sowie ferner der bisherigen Wörterbücher ergab bis jetzt im ganzen 1 920 000 Wortzettel. Hierzu kommen nun in den beiden nächsten Jahren (bis Mitte 1906) noch die Hunderttausende von Wortzetteln, die sich aus der redaktionellen Bearbeitung der schon eingesandten und der noch einzuliefernden Originalbeiträge der 2573 in- und ausländischen Mitarbeiter ergeben werden. Zur Niederschrift dieser Beiträge waren den Mitarbeitern besondere handliche „Merkhefte“ zur Verfügung gestellt worden, von denen schon jetzt 817 gefüllt zurückgekommen sind.

Digitized by Google

Alle noch ausstehenden Beiträge werden bis Ostern dieses Jahres 1904 eingefordert. Die Mitarbeiter werden daher gebeten, ihre Merkhefte oder sonstigen Beiträge — wofern mit der Redaktion nicht ausdrücklich eine spätere Frist vereinbart wurde — bis Ende März dieses Jahres abzuschließen und an die unten angegebene Adresse einzusenden. Da die Drucklegung des Technolexikons Mitte 1906 beginnen soll, so können verspätete Beiträge nur bis zu diesem letzteren Zeitpunkte mitverwertet werden, d. h. ausnahmsweise.

Zu jeder weiteren Auskunft ist der leitende Redakteur gern bereit; Adresse: Technolexikon, Dr. Hubert Jansen, Berlin NW. 7, Dorotheenstraße 49.

Mangel an sprachkundigen deutschen Technikern und bergmännischen Fachleuten Übersee.

Der bekannte Kolonial- und Wirtschaftspolitiker Moritz Schanz schreibt in der ersten Februar-Nummer der „Deutschen Export-Revue“:

Es ist unbestritten und wird besonders auch von unsern ausländischen Konkurrenten im Weltgeschäft mit Bewunderung und Neid anerkannt, daß die Erfolge und Fortschritte des deutschen Exportgeschäfts nicht zum geringsten Teile den unermüdlichen Bemühungen deutscher Kaufleute zu danken sind, die sich in fremden Ländern mit Fleiß, Geschick und Takt einzuleben verstanden haben, als selbstverständlich die dortige Sprache beherrschen und durch peinlich bis in das Detail gehendes Studium der Bedarfs- und Absatzverhältnisse dem deutschen Mutterlande die Möglichkeit geboten haben, seine Ausfuhr nach den betreffenden fremden Ländern zunächst überhaupt in die Wege leiten und dann mehr und mehr ausdehnen zu können.

Bis vor nicht allzu langer Zeit lag dieses Importgeschäft Übersee fast ausschließlich in den Händen von Kaufleuten, die spezielle Warenkenntnis zunächst meist nur in einer Branche hatten, je nach Zunahme und Bedeutung des Geschäfts aber sehr häufig in die Lage kamen, sich nach und nach in eine ganze Reihe weiterer Branchen mehr oder weniger intensiv einleben zu müssen. Beispielsweise: ein deutsches Importhaus Übersee, dessen Spezialität ursprünglich die Textilbranche war, übernimmt gelegentlich auch die Vertretung einer Waffenfabrik, einer großen Schiffbaufirma oder einer bedeutenden Anstalt für Maschinenbau, obgleich es zum Betrieb dieser neuen Branchen keine Spezialkenntnisse besitzt; eine tüchtige Allgemeinbildung, kaufmännische Routine und gute persönliche Beziehungen zu den Abnehmern müssen genügen, um den Auftrag zu erhalten, der dann meist durch Vermittlung des Stammhauses oder des Kommissionärs in Deutschland an die Fabrik geht, in deren Konstruktionsbureaus die Details ausgearbeitet werden.

Dieses System hat früher im allgemeinen den Anforderungen der Praxis in der Tat entsprochen, wie es die glänzende Zunahme der deutschen Ausfuhr bewies.

Je schärfer aber der internationale Wettbewerb wurde und je mehr jede Nation sowohl wie jeder einzelne bestrebt sein mußte, den Beweis der äußersten Leistungsfähigkeit zu erbringen, um so mehr empfand der Konsument es als eine Verlangsamung, Verschlechterung des Betriebs, daß Preisangaben und Offerten z. B. für gewisse Spezialartikel und technische Anlagen oft durch eine Reihe von Händen nicht fachmännischer Vermittler hüben und drüben (Exporteure, Kommissionäre, Agenten) gehen, und es machte sich mehr und mehr das Bedürfnis geltend, stehende fachmännische Vertreter der Fabriken Übersee anzustellen. Das geschah teilweise in der Form, daß man diese Fachmänner dem Überseehause attachierte, das die Vertretung der Fabrik bisher besaß, damit man auch weiterhin von den guten persönlichen Beziehungen und von der Platzkenntnis dieser Firma profitieren konnte; teils gründete man gänzlich selbständige Vertretungen; und wo die Umsatzmöglichkeit einer einzelnen Fabrik nicht genügend groß erschien, um eine immerhin kostspielige Spezialvertretung allein in die Wege zu leiten, da schloß sich eine Gruppe von Fabrikanten, die sich in ihrer Produktion gegenseitig ergänzten, zu einer Sammelvertretung zusammen. Mit Geschick und Erfolg ist in diesem Sinne z. B. die bedeutende deutsche chemische und Farben-Industrie vorgegangen.

Dagegen ist auffallenderweise unsere Großeisen- und Maschinenindustrie im Auslande bislang keineswegs durch eine genügende Anzahl von fach- und sprachkundigen Ingenieuren vertreten, und gerade in einer Zeit, wo unserer Maschinenbranche durch das Daniederliegen des heimischen Marktes eine möglichst große Ausfuhr doppelt willkommen sein müßte, macht sich das Fehlen sprachkundiger Ingenieure besonders fühlbar.

Ganz im Gegensatz zu unserem mit der Ausfuhr in Verbindung stehenden Kaufmannsstand, der das Beherrschen einer Anzahl fremder moderner Sprachen als ganz selbstverständlich betrachtet und diese Kenntnis schon längst als ein unentbehrliches Kampfmittel schätzt und benutzt, ist in den Kreisen unserer Techniker die wirkliche Beherrschung auch nur einer fremden, modernen Sprache verhältnismäßig leider noch immer überaus selten.

Der Chef eines großen deutschen Importhauses in einer bedeutenden englischen Kolonie erzählte mir, daß er für sein Maschinendepartement jüngst einen akademisch gebildeten Fachmann gesucht habe, der der englischen Sprache vollständig mächtig sein sollte; trotz aller Bemühungen sei es aber nicht gelungen, einen solchen Mann in Deutschland aufzutreiben. Ich will dahingestellt sein lassen, ob hier wirklich eine absolute Unmöglichkeit vorlag; aber einen vorhandenen starken und sehr bedauerlichen Mangel illustriert der Fall zweifelsohne.

Ähnlich wenig erfreulich steht es mit der Beteiligung deutscher bergmännischer Fachleute im Auslande.

Viele Hunderte von Millionen deutschen Kapitals sind in überseeischen bergbaulichen Unternehmungen angelegt, und auf Grund dieser finanziellen Beteiligung sollte man eigentlich annehmen dürfen, daß auch eine entsprechende Betätigung deutscher Fachbeamter und durch deren Mithilfe wieder eine angemessene Beteiligung der deutschen Industrie zu erwarten sei. Leider ist das aber längst nicht in dem Maße der Fall, wie es wohl möglich wäre, wenn deutsche bergbauliche Fachleute mehr als bislang dieselben Pionierdienste leisten wollten, wie es ihre amerikanischen und englischen Kollegen tun, die ihnen in Fachkenntnis durchschnittlich gewiß nicht überlegen sind, und wie es auf verwandtem Gebiet die deutschen Kaufleute im Auslande mit Erfolg seit Jahrhunderten getan haben.

Auch hier bildet die Hauptschwierigkeit bislang wieder: ungenügende Kenntnis fremder moderner Sprachen; dazu nicht selten mangelndes Geschick, sich in fremde Verhältnisse einzuleben.

Wie oft stehen junge Leute heute unsicher vor der Wahl ihres Berufes, da angeblich „alles überfüllt“ sei.

Nun, für die Tätigkeit sprachkundiger Techniker und Bergbeamten öffnet sich im Ausland noch ein bisher recht ungenügend beackertes und zukunftsreiches Gebiet und eine Tätigkeit, lohnend sowohl für den einzelnen Pionier wie für die deutsche Ausfuhrindustrie.

Im wohlverstandenen eignen Interesse sollen deshalb die Vertreter der letzteren Hand in Hand mit den höheren technischen und bergbaulichen Lehranstalten mehr als bislang für die Heranbildung von solchen sprachkundigen technischen Pionieren für das Ausland Sorge tragen.

Digitized by Google

Geheimer Bergrat Riemann †.

Am 21. Februar ist in Wetzlar der Geheime Bergrat Riemann verschieden. Der Berg- und Hüttenmännische Verein für die Lahn-, Dill- und benachbarten Reviere, dessen Ehrenmitglied der Verstorbene war, widmet dem um den Bergbau hochverdienten und auch in den Kreisen der Industrie hochgeschätzten Manne folgenden warm empfundenen Nachruf: „Mit ihm ist einer der besten Kenner unseres Lahnbergbaues dahingegangen; hat er doch 46 Jahre lang als Revierbeamter des Bergreviers Wetzlar mit seiner reichen Erfahrung die bergbauliche Entwicklung des Bezirks in hervorragender Weise gefördert. In der von ihm begründeten und 30 Jahre lang mit bestem Erfolge geleiteten Bergvor- und Steigerschule zu Wetzlar hat er eine große Zahl junger Bergleute zu Beamten herangebildet, deren dauernde Dankbarkeit ihm über das Grab hinaus bleibt. Durch sein liebenswürdiges Wesen und seine Gerechtigkeit genoß er ein großes Maß von Vertrauen in allen Kreisen, wie es noch besonders gelegentlich seines im Jahre 1897 gefeierten 50jährigen Dienstjubiläums zum Ausdruck kam. Sein Andenken wird bei uns nie erlöschen."

Bücherschau.

Richard Calwer, *Das Wirtschaftsjahr 1902. II. Teil. Jahrbuch der Weltwirtschaft.* Jena 1903, Gustav Fischer. Brosch. 8 *M*.

Das anerkennende Urteil, das wir über den I. Teil dieses Werkes seinerzeit ausgesprochen haben, können wir auch auf den vorliegenden II. Teil ausdehnen, in dem der Verfasser um ein statistisches Gerippe, das von Jahr zu Jahr vergleichbar weiter geführt werden soll, die Vorgänge und Zustandsveränderungen zu gruppieren sucht, die ihm für die Entwicklung der Weltwirtschaft und für die Konkurrenzbedingungen zwischen den hauptsächlichen Industrieländern von Bedeutung zu sein scheinen. Wir anerkennen zunächst, daß der Verfasser sich bezüglich einer systematischen Kritik große Zurückhaltung auferlegt hat; denn wie er selbst richtig sagt, wird mit bloßer Kritik nichts erreicht, ein Zugeständnis, dem wir nebenbei bemerkt gern auch im politischen Leben öfters bei der Partei begegnen möchten, zu der sich der Verfasser hält. Wo sein eigener Standpunkt in die Erscheinung tritt, sind wir nicht überall mit ihm einverstanden; das hält uns aber nicht ab, den außerordentlichen Wert seines Werkes im großen und ganzen lobend anzuerkennen. Denn wie in seinem „Wirtschaftsjahr 1902" ist auch in diesem „Jahrbuch der Weltwirtschaft" das zugängliche statistische Material mit einem wahren Bienenfleiß zusammengetragen, so daß es in einer leicht greifbaren Form für Volkswirte und Geschäftsmänner, Arbeitgeber und Arbeitnehmer eine gründliche Quelle des Wissens und der Belehrung bildet. Das ist um so wichtiger, als der Verfasser auch darin recht hat, daß es heute fast kein Gebiet des menschlichen Lebens mehr gibt, auf dem sich die einzelne nationale Wirtschaft der weltwirtschaftlichen Abhängigkeit entziehen könnte. Die Gliederung des Buches ist eine vortreffliche. Der die Vorgänge auf dem Gebiete der Weltwirtschaft im allgemeinen erörternden Einleitung folgt eine Darstellung der Entwicklung der Produktion, des Kartellwesens, der Lage des Arbeitsmarktes, der Streikbewegung, des Geldmarktes, der Börse, des Bankwesens, des auswärtigen Handels, des Verkehrswesens, der Bevölkerungsbewegung und Einkommensverteilung und der Warenpreise. Zahlreiche Anlagen, die u. a. auch die Kohlenförderung und die Eisengewinnung aller Kulturländer in den Jahren 1898 bis 1902 sowie die Preise der Rohstoffe, Halb- und Fertigerzeugnisse der Eisenindustrie 1895 bis 1902, letztere nach den Angaben unserer Zeitschrift, enthalten, schließen das umfangreiche Werk ab. Der Verfasser stellt in Aussicht, daß die künftigen Jahrgänge früher erscheinen werden, als es bei diesem Jahrgang der Fall war. Das ist erfreulich, und wir zweifeln nicht, daß damit das Werk zu den alten Freunden zahlreiche neue gewinnen wird. *Dr. W. Beumer.*

Marktberichte.

Zur Lage der englischen Eisen- und Stahlindustrie.

Im Gegensatz zu den Klagen der englischen Industriellen über den schlechten Gang des Eisengewerbes führt das „Mining Journal" unter dem 6. Februar 1904 aus, daß die Ergebnisse des abgelaufenen Jahres zwar mäßig aber doch wesentlich besser gewesen sind als in den beiden vorhergehenden Jahren; dies trifft vor allem auf den Ausfuhrhandel zu, der gegenüber den Jahren 1901 und 1902 einen beträchtlichen Zuwachs aufweist.*

Unter denjenigen Werken, welche tatsächlich über eine Verminderung ihres Absatzes zu klagen haben, sind in erster Linie die Erzeuger von Blech und Winkeleisen zu nennen, die vorzugsweise durch den Rückgang des englischen Schiffbaus** in Mitleidenschaft gezogen worden sind. Die Ursachen dieses Rückganges sind nach dem englischen Berichterstatter in der durch den südafrikanischen Krieg herbeigeführten Überproduktion von Schiffen zu suchen, da während desselben viele große Dampfer durch Truppen- und Kriegsmaterialtransporte in Anspruch genommen und daher dem Handelsverkehr entzogen waren, ein Umstand, der zur Erhöhung der Frachten und Steigerung der Schiffbautätigkeit führte, um so mehr als man nach Beendigung des Krieges einen allgemeinen wirtschaftlichen Aufschwung erwartete, der aber ausgeblieben ist. So kam es, daß im vergangenen Jahr die Erzeugung von Schiffbaumaterial nur 1 425 448 t betrug gegen 1 831 035 t im Jahre 1901 und auch die Preise um etwa 35 % fielen. Dies hat wiederum eine derartige Rückwirkung auf die Erzeugung des im englischen Schiffbau hauptsächlich verwendeten Hämatitroheisens ausgeübt, daß sich die Anzahl der in Cumberland und Furness in Betrieb befindlichen Hochöfen

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 3 S. 193.
** „Stahl und Eisen" 1903 S. 1168.

Digitized by Google

im vergangenen Jahr von 34 auf 22 verminderte,* ebenso ist die Anzahl der Hämatit erzeugenden Öfen in Nord-England zurückgegangen.

Im Erzhandel macht sich eine Steigerung des Verbrauches einheimischer Erze fühlbar. Im Jahre 1902 wurden 13 640 820 t Eisenstein gefördert, wovon $^2/_3$ aus den Clevelandgruben stammen. Außerdem wurden 6 542 793 t Eisenerz, davon $^5/_6$ aus Spanien, eingeführt. Im vergangenen Jahr ist die einheimische Förderung größer, die Einfuhr jedoch kleiner gewesen; letztere stellte sich auf 6 414 248 t, wovon 5 024 283 t aus Spanien kamen. Das Bestreben der englischen Eisenhüttenleute geht gegenwärtig dahin, sich von dem Bezug spanischer Erze möglichst frei zu machen, da dieselben teuer und in reiner Qualität jetzt schwerer als früher zu beschaffen sind. Man versucht vielmehr, besonders im Clevelandrevier, einheimisches Erz in höherem Maße als bisher zur Stahlerzeugung heranzuziehen. Mit Hilfe des basischen Verfahrens hat man dasselbe bereits schon lange zur Schienen- und Stabeisenfabrikation benutzt; in neuerer Zeit hat man aber auch versucht, andere Erzeugnisse, wie Winkel, Träger usw., aus einheimischem Material herzustellen, und eine Firma in Nord-England, welche früher der größte Verbraucher von Hämatitroheisen für die Stahlerzeugung war, verwendet jetzt gar kein Hämatitroheisen mehr.** Aus spanischen Erzen erblasenes Hämatiteisen dient fast nur noch zur Herstellung von Schiffbaumaterial. Eine Folge der ausgedehnteren Anwendung des basischen Prozesses ist es auch, daß man neben einheimischen Erzen schwedische Eisensteine in steigendem Maße verschmilzt. Von den 2 537 214 t, die im Jahre 1902 aus Schweden verschifft wurden, ging ungefähr $^1/_3$ Million Tonnen nach England. Diese Einfuhr wird wahrscheinlich noch wachsen, da bekanntlich durch die Ofotenbahn und den eisfreien Hafen von Narvik die Verschiffung zu jeder Jahreszeit möglich ist.

Förderlich für die verhältnismäßig nicht ungünstigen Ergebnisse der letzten zwei Jahre sind die Verschiffungen beträchtlicher Mengen von Roheisen nach den Vereinigten Staaten gewesen, welche sich im Jahre 1902 auf 512 319 t, im Jahre 1903 auf 338 590 t beliefen. Da indessen die amerikanischen Hochöfen weit über den eigenen Bedarf Roheisen erzeugen können, ist auf eine Wiederkehr derartiger Verhältnisse nicht zu rechnen. Anderseits ist nach Meinung des englischen Berichterstatters unter den gegenwärtigen Erzeugungsbedingungen diesseits und jenseits des Atlantischen Ozeans auch ein amerikanischer Wettbewerb auf dem englischen Roheisenmarkt ausgeschlossen. Überhaupt sei es mit dem ausländischen Wettbewerb auf dem Roheisenmarkt nicht so schlimm bestellt, als man gewöhnlich annähme, denn die 132 364 t betragende Einfuhr sei weit hinter derjenigen des Jahres 1902 zurückgeblieben und überdies seien in derselben noch 49 116 t schwedisches Material einbegriffen, welches die Sheffielder Messerindustrie nicht gut entbehren könne.

Der Bericht beschäftigt sich hierauf mit der in England weit verbreiteten Anschauung, daß der englische Markt unter den gegenwärtigen Verhältnissen einen Abladeplatz für ausländisches Halbzeug bilde, wobei man in erster Linie Deutschland im Auge hat. England hat im Vorjahr 278 441 t unbearbeitetes Flußeisen und Halbfabrikate bezogen gegen 285 494 t im Jahre 1902 und 185 810 t im Jahre 1901, außerdem noch Schienen, Träger, Stabeisen, Winkel usw. Zweifelsohne, so meint der englische Berichterstatter, seien beträchtliche Mengen Eisen und Stahl eingeführt worden, deren Verkauf dem Importeur keinen Nutzen, sondern einen beträchtlichen Verlust gebracht habe. Diese Art Einfuhr sei jedoch gegen die Jahre 1900 und 1901, wo eine finanzielle Krisis in Deutschland herrschte, zurückgegangen und es sei durch die Erkundigungen von Fachmännern festgestellt worden, daß die Fabrikanten auf das im letzten Jahr eingeführte Material nichts verloren, sondern dasselbe zu einem Preise geliefert hätten, der die Gestehungskosten deckt. Die Einfuhr bedeutender Mengen billiger ausländischer Halbfabrikate streite zwar gegen das Interesse der englischen Flußeisenerzeuger, bilde aber eine Notwendigkeit für zahlreiche Halbzeug verbrauchende Werke, die, wenn sie lediglich auf Halbzeug englischer Herkunft angewiesen wären, ihren Betrieb hätten einstellen müssen.

Als eine Erscheinung von beträchtlicher wirtschaftlicher Bedeutung ist endlich noch die beständige Abnahme der Vorräte in den öffentlichen Warrant-Lagern zu erwähnen. So sind z. B. die Vorräte von schottischem Roheisen in den Connalschen Lagern auf 9439 t zusammengeschmolzen, während dort im Jahre 1888 nicht weniger als 1 264 344 t lagerten. Die Abnahme ist seit 1896 beständig fortgeschritten, so daß die Spekulation in schottischen Warrants vollständig aufgehört hat. Ähnliches vollzieht sich in den Cumberland Warrant Lagern, in welchen die Vorräte gegen Ende 1903 nur noch 13 242 t betrugen. Bedeutender sind die Vorräte in den Clevelandlagern, die am Jahresschluß noch 101 552 t enthielten; doch ist auch hier gegen früher eine beträchtliche Verminderung der Vorräte eingetreten, da dieselben sich im Jahr 1895 auf 315 614 t beliefen.

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 3 S. 194.

** Die seinerzeit von Ingenieur Eichhoff auf der Düsseldorfer Versammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft im Jahre 1902 gemachte Voraussagung beginnt demnach sich zu verwirklichen. „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 15 S. 825.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-westfälisches Kohlen-Syndikat. In der am 12. Februar in Essen abgehaltenen Zechenbesitzer-Versammlung erstattete der Vorstand über den Monat Januar 1904 Bericht, aus dem wir folgendes entnehmen: Die Summe der vertraglichen Beteiligungen am Absatz betrug bei 24½ Arbeitstagen 5 875 589 t, der Absatz ausschließlich Selbstverbrauch der Zechen und Hüttenwerke 4 683 657 t, daher ist der Absatz gegen die obige Ziffer um 1 191 932 t = 20,29 % zurückgeblieben. Die Förderung stellte sich auf 5 510 032 t — 227 218 t arbeitstäglich. Der Gesamtabsatz der Syndikatszechen beträgt 5 455 051 t. Der Versand einschl. Landdebit betrug in Kohlen 3 903 806 t, in Koks 663 883 t und in Briketts 150 992 t, in Summa 4 718 681 t, oder arbeitstäglich in Kohlen 16 098 D.-W., in Koks 2738 D.-W. und in Briketts 623 D.-W., in Summa 19 459 D.-W. Nachdem wir kürzlich die Beteiligungen der einzelnen dem Syndikat angehörigen Zechen am Kohlenabsatz mitteilten, lassen wir nachstehend die Anteilsziffern am Absatz in Koks und Briketts folgen:

Digitized by Google

Namen der Mitglieder	Beteiligungsziffern		Namen der Mitglieder	Beteiligungsziffern	
	Koks	Briketts		Koks	Briketts
Harpener Bergbau-Akt.-Ges.	1 484 600	23 760	Kaiser Friedrich	90 000	—
Gelsenkirchener Bergw.-A.-G.	1 079 320	—	Essener Bergw.-Verein	81 000	—
Hibernia	520 500	—	Eintracht Tiefbau	79 000	81 675
Nordstern einschl. Holland	492 000	35 640	Hasenwinkel	75 000	—
Neumühl	377 500	—	Borussia	67 000	—
Königsborn	346 000	—	Siebenplaneten	61 200	66 180
Konsolidation	338 000	—	Julius Philipp	56 000	36 900
König Ludwig	311 600	—	Tremonia	43 200	—
Ver. Konstantin der Große	290 000	—	Gutehoffnungshütte	40 000	—
Dannenbaum	233 000	15 000	General Blumenthal	25 000	—
Zentrum	230 000	—	Minister Achenbach	8 100	—
Arenbergsche Akt.-Ges.	229 260	—	Ver. Karolinenglück	4 000	—
Konkordia	226 800	—	Deutscher Kaiser	2 000	—
Pluto	222 150	—	Herkules	—	115 425
Viktoria Mathias (einschl. Graf Beust, Mathias Stinnes und Ernestine)	221 234	—	Dahlhausen, Brikettwerk	—	90 000
			Ver. Engelsburg	—	76 500
Rheinpreußen	197 975	—	Ver. Rosenblumendelle	—	72 600
Lothringen	180 400	11 880	Ver. Dahlhauser Tiefbau	—	58 025
Helene und Amalie	175 900	—	Blankenburg	—	56 925
Königin Elisabeth	172 800	—	Johann Deimelsberg	—	54 450
Crone	170 000	—	Margarete	—	45 225
Massen	165 000	—	Kannengießer	—	43 150
Viktor	159 500	—	Bommerbänker Tiefbau	—	40 900
Zollverein	156 900	—	Ver. Hamburg u. Franziska	—	36 300
Dorstfeld	149 500	—	Altendorf	—	36 300
Kölner Bergw.-Verein	149 000	—	Baaker Mulde	—	36 900
Fröhl. Morgensonne	142 000	108 900	Ver. Schürbank u. Charlottenbrg.	—	36 300
Graf Schwerin	138 000	—	Alstaden	—	27 225
Ver. Präsident	136 000	—	Ver. Bickefeld Tiefbau	—	27 225
Berneck	130 000	—	Eiberg	—	27 225
Ver. Westfalia	120 000	—	Gottessegen	—	27 225
Friedl. Nachbar	120 000	—	Sprockhövel	—	27 225
Friedr. der Große	120 000	—	Viktoria	—	27 225
General	100 000	—	Wiendalsbank	—	27 225
Hagenbeck	95 000	—	Pörtingssiepen	—	21 000
Louise Tiefbau	94 500	—	Karoline	—	18 150
Dahlbusch	90 000	—	Freie Vogel u. Unverhofft	—	18 150
			Ver. Wiesche	—	18 000

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Blanel, C., Ingenieur, Obercassel b. Düsseldorf, Lueg-allee 114 I.

Eyermann, Peter, Consulting Engineer, 2919 Lawton Avenue, St. Louis, U. S. A.

Gleim, Fritz, Directeur des Hauts-Fourneaux, „Societa Elba", Portoferraio, Elba, Italien.

Huth, C., Technischer Leiter des Mülheimer Portlandzementwerks W. Seifer & Cie., Mülheim a. d. Ruhr.

Lasche, O., Fabrikdirektor der Allgem. Elektr.-Ges., Berlin NW. 87, Hüttenstr. 12 16.

Norris, Francis E., Sharon, Pa., U. S. A.

Renard, Clemens, Hüttendirektor a. D., Düsseldorf, Stockkampstr.

Schauer, H., Ingenieur und Repräsentant der Dampfkesselfabriken von J. Piedboeuf, G. m. b. H., Aachen und Düsseldorf, Nürnberg, Burgschmietstr. 3.

Schlesack, Hugo, Hüttenmeister, Beuthen O.-Schles., Dyngostr. 39.

von Schlippenbach, Freiherr C., Hochofenbetriebschef des Aachener Hütten-Aktien-Vereins, Abt. Deutsch-Oth, Deutsch-Oth i. Lothr.

Siemaszko, M., Hochofenchef der Société Métallurgique Dnieprovienne, Zaporoje-Kamenskoie, Gouv. Ekaterinoslaw, Russld.

Teichgräber, G., Ingenieur, Fernando Camino 10, Málaga, Spanien.

Wiedling, Paul, Ingenieur der Eisengießerei der Gutehoffnungshütte, Sterkrade b. Oberhausen, Steinbrinkstraße 16.

Wilczynski, Anton, Bergingenieur, Forges et Aciéries du Donetz, Droujkowka, Gouv. Ekaterinoslaw, Rußl.

Neue Mitglieder:

Graefe, Holm, Chemiker der Gutehoffnungshütte, Abt. Sterkrade, Oberhausen, Friedrich Carlstr. 63.

Hannebicque, E., Ingénieur des Arts et Manufactures, Ingénieur des Services Métallurgiques de Schneider & Cie., le Creusot, France.

Noltemeyer, Carl, Direktor der Westfälischen Drahtwerke Akt.-Ges., Langendreer i. W.

Simons, Hugo, in Fa. H. Simons & Co., Baubeschlag-Fabrik Rheda, Bez. Minden i. W.

Verstorben:

Brovot, Albert, Professor, Köln-Ehrenfeld.

Brunzlow, Hans, Ingenieur, Dortmund.

Oechelhäuser, H., Maschinenfabrikant, Siegen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 6. 15. März 1904. 24. Jahrgang.

Der deutsche Stahlwerksverband.

Die deutsche Rohstahlerzeugung ist nach der Statistik des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ gewesen im Jahre:

1900	1901	1902	1903 rund
t	t	t	t
6 645 869	6 394 222	7 780 682	8 820 000*

Seit der Krisis des Jahres 1900 haben wir wiederum eine gewaltige, fast sprungweise Entwicklung zu verzeichnen gehabt. Die Technik des Eisenhüttenwesens steht heute mehr als je im Zeichen der Massenerzeugung, und jedenfalls ist es jetzt ein größeres Kunststück, den Absatz der gewaltigen erzeugten Mengen regelmäßig zu bewirken und sich in der Darstellungsmenge weise Beschränkung aufzuerlegen, als die Erzeugung stets weiter bis ins Ungemessene zu steigern. Denn es ist doch daran festzuhalten, daß der Endzweck des Daseins aller industriellen Anlagen nicht die Erzielung einer Höchstleistung in der Erzeugung oder eines Triumphes der Technik, sondern eine angemessene Verzinsung der zu ihrem Bau und Betrieb aufgewendeten Kapitalien ist.

Wir haben bereits früher an dieser Stelle** auf die Notwendigkeit eines Zusammenschlusses der deutschen Stahlwerke und eines verständnisvollen gemeinsamen Wirkens unserer Eisenhüttenindustrie hingewiesen und auch hervorgehoben, wie wichtig es ist, daß in einem Zeitpunkt, in dem einerseits die Neuregelung unserer auswärtigen Handelsbeziehungen vor der Tür steht und anderseits die Vereinigten Staaten ihre Erzeugnisse nach dem Auslande abzuwälzen suchen, unsere Eisenwerke geeint sind, statt daß sie sich untereinander zerfleischen und mit geschwächten Kräften dem Auslande begegnen.

Mit hoher Genugtuung verzeichnen wir daher heute die Tatsache, daß am 29. Februar der weitaus größte Teil der deutschen Stahlwerke sich zum deutschen Stahlwerksverband nach äußerst schwierigen Verhandlungen zusammengefunden hat. Diese Werke sind:

Aachener Hütten-Aktien-Verein;
Akt.-Ges. Differdingen;
Bochumer Verein;
Burbacher Hütte;
Dillinger Hüttenwerke;
Eisenhütten-Verein Düdelingen;
Eisenwerk Kraemer;
Maximilianshütte;
Eisen- und Stahlwerk Hoesch;
Georgs-Marienhütte;
Gesellschaft für Stahlindustrie, Bochum;
Gewerkschaft Deutscher Kaiser und Thyssen & Cie., Mülheim (Ruhr);
Gutehoffnungshütte;
Hasper Eisen- und Stahlwerk;
Hörder Verein;
Königs- und Laurahütte;
Fried. Krupp;
Lothringer Hüttenverein Kneuttingen;
Oberschlesische Friedenshütte;
Peiner Walzwerk;
Rheinische Stahlwerke;
Röchling, Völklingen;
Rombacher Hüttenwerke;
Gebr. Stumm;
Union Dortmund;
de Wendel & Cie.;
Stahlwerk van der Zypen.*

* Zu einem geringen Teil geschätzt, da noch nicht alle Angaben eingegangen waren.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 23 S. 1305.

* Außerdem sind Verhandlungen zum Beitritt mit A.-G. Phönix und den Westfäl. Stahlwerken im Gange.

Digitized by Google

Diese Werke haben sofort eine Aktiengesellschaft unter der Firma **Stahlwerksverband, Aktiengesellschaft**, mit dem Sitz in **Düsseldorf** begründet und entsprechend ihrer Beteiligung sich an dem Grundkapital von 400000 ℳ beteiligt. Diese Aktiengesellschaft, die mit den gesetzlichen Organen: Vorstand, Aufsichtsrat und Generalversammlung, ausgerüstet ist, hat zum Gegenstand ihres Unternehmens den Ankauf gewisser Stahlerzeugnisse ihrer Aktienbesitzer und den Verkauf dieser selben Mengen. Zur Regelung des Verhältnisses zwischen der Aktiengesellschaft und den Stahlwerken, sowie den letzteren untereinander, ist, mit der Dauer zunächst bis zum 30. Juni 1907, ein Vertrag geschlossen, der als Grundlage umfaßt:

I. die gesamte inländische Erzeugung der Stahlwerke an
   a) Rohstahl, gleichgültig ob nach dem Thomas-, Bessemer-, Siemens-Martin-, Tiegel- oder einem sonstigen Verfahren hergestellt, und
   b) Puddelluppen.

II. den gesamten Bezug der Stahlwerke an:
   a) Rohstahl (Rohstahl und Puddelluppen) überhaupt und
   b) gewalztem Halbzeug und sonstigen Stahlfabrikaten, bestimmt zur Herstellung der unter III und IV aufgeführten Fabrikate.

   Das gesamte unter diese Abteilung (II) fallende Material wird kurz „Zukaufs-Rohstahl" genannt, wohingegen der Rohstahl der eigenen Produktion der Stahlwerksbesitzer (Abteilung I) kurz als „Eigen-Rohstahl" bezeichnet wird.

III. die gesamte inländische Erzeugung der Stahlwerke an folgenden Walzfabrikaten:
   a) Halbzeug, als vorgewalzte Blöcke und Brammen, Knüppel und Platinen;
   b) schweres Eisenbahn-Oberbaumaterial, als Eisenbahnschienen, auch Rillen- und sonstige Schienen im Gewichte von 15 kg f. d. lfd. Meter und darüber; Eisenbahnschwellen im Gewichte von 15 kg f. d. lfd. Meter und darüber; Laschen und Unterlagsplatten zu vorbezeichneten Schienen und Schwellen; Hakenplatten zu vorbezeichneten Schienen und Schwellen;
   c) leichtes Eisenbahn-Oberbaumaterial, als Schienen unter 15 kg f. d. lfd. Meter, Schwellen unter 15 kg f. d. lfd. Meter, Laschen und Unterlagsplatten zu vorbezeichneten Schienen und Schwellen;
   d) I-, U-, und Zores-Eisen von 80 mm Höhe und mehr;
   e) solche Artikel, welche irgend einen anderen Namen führen, aber auf den gleichen Walzenstraßen wie die vorbezeichneten Artikel hergestellt werden oder hergestellt werden können, und ihrer Natur nach zu einem der obigen Fabrikate gehören, gleichgültig, ob es sich um bereits bekannte oder erst später zur Einführung gelangende Profile oder Sorten handelt.

IV. die gesamte inländische Erzeugung der Stahlwerksbesitzer an nachbezeichneten Fabrikaten:
   a) Stabeisen, (Universal- und Flacheisen, auch Röhrenstreifen und Weichenplatten; Rund- und Quadrateisen; sonstiges Stab- und Stabformeisen; Bandeisen sowie Klemmplatteneisen),
   b) Walzdraht in allen Fassons, auch gestreckt,
   c) Grobbleche 5 mm dick und dicker, Feinbleche jeder Art, unter 5 mm dick, Riffelbleche, Warzenbleche und Bleche mit sonstigem Walzmuster,
   d) Röhren,
   e) Eisenbahnachsen, Räder und Radreifen, Schmiedestücke, Stahlgußstücke, Stahlwalzen, alle anderen Fabrikate, soweit sie nicht aus einem der unter III und IV aufgeführten Fabrikate, sondern direkt aus dem Rohstahl hergestellt werden.

V. den gesamten Bezug der Stahlwerksbesitzer an den unter III aufgeführten Fabrikaten, soweit dieselben zur Weiterverarbeitung in den eigenen Betrieben des Stahlwerksbesitzers bestimmt sind und die daraus hergestellten Produkte durch den Verband verkauft werden.

Das gesamte unter I und II bezeichnete Material (Eigen-Rohstahl und Zukaufs-Rohstahl) wird eingeteilt in Rohstahl A, bestimmt zum Versand in Form von Rohblöcken und Puddelluppen, sowie zur Weiterverarbeitung in den eigenen Betrieben des Stahlwerksbesitzers auf die unter III aufgeführten Walzfabrikate, und in Rohstahl B, bestimmt zur Weiterverarbeitung in den eigenen Betrieben des Stahlwerksbesitzers auf die unter IV bezeichneten Fabrikate.

Entsprechend dieser Einteilung werden bezeichnet als Produkte A, die Rohblöcke und Puddelluppen zum Versand, sowie die unter III und V aufgeführten Walzfabrikate, als Produkte B, die unter IV bezeichneten Fabrikate.

Die Stahlwerke verkaufen dem Verbande ihre gesamten Produkte A, während der Verband die Verpflichtung der Abnahme und des Weiterverkaufs dieser Produkte übernimmt. Die Produkte B werden dagegen **nicht** an den Verband verkauft, sondern jedes Stahlwerk verkauft dieselben selbst oder durch andere Vereinigungen, denen sie sich angeschlossen haben oder noch anschließen, d. h. es wird den

Digitized by Google

bestehenden oder noch zu begründenden Verkaufsvereinigungen für Walzdraht, Grobbleche, Feinbleche usw. einerseits und Stabeisen usw. anderseits für ihre Tätigkeit zunächst freies Spiel gelassen.

Festgelegt sind die Beteiligungsziffern für die Verbandsmitglieder bei den Produkten A und zwar sowohl für Eigenrohstahl wie für Zukaufsstahl und ebenso für die Unterabteilungen Halbzeug, Eisenbahn-Oberbaumaterial und Formeisen, ferner bei den Produkten B die Gesamterzeugung. In letztern erfolgt, wie schon aus dem Gesagten hervorgeht, nur eine Abrechnung der Menge nach, während die Produkte A durch den Verband nach bestimmten Grundsätzen von den Werken angekauft und bezahlt werden.

Die Geschäftsführung wird durch einen mehrgliedrigen Vorstand mit kollegialer Verfassung übernommen werden. Ihr zur Seite steht ein ständiger Beirat, der sich aus je acht ordentlichen Mitgliedern und Stellvertretern zusammensetzt. Die ersteren sind die Herren: Geh. Kommerzienrat A. Kirdorf, Dr. Schmidt, Aug. Thyssen, Lob, Louis Röchling, Rechtsanwalt Meyer, Pastor, Großberger und die Stellvertreter: Kommerzienrat Baare, Reg.- und Baurat Scheidtweiler, Kommerzienrat Goecke, Reg.- und Baurat Mathies, Weisdorff, Müller-Neunkirchen, Bergassessor a. D. Oswald, Eigenbrodt.

Der Beirat, dessen ordentliche Mitglieder auch zugleich den Aufsichtsrat der Aktiengesellschaft bilden, hat in seiner ersten Sitzung durch Zuruf zum Vorsitzenden des Verbands Geheimen Kommerzienrat Adolf Kirdorf und zu seinen Stellvertretern die HH. Louis Röchling, Fritz Lob und Rechtsanwalt Meyer gewählt.

Der Dank, der den Männern, auf deren zähe Arbeit das Zustandekommen zurückzuführen ist, schon bei wiederholter Gelegenheit ausgesprochen wurde, und der in erster Linie stets ihrem unermüdlichen Führer Hrn. A. Kirdorf galt, wird bei den Lesern dieser Zeitschrift lebhaften Widerhall finden.

Raummangel verbietet uns, hier näher auf die Organisation und die übrigen inneren Verhältnisse des Verbandes einzugehen. Nur im allgemeinen wollen wir noch anführen, daß — da die Jahreserzeugung der beteiligten Werke etwas über 7¾ Millionen Tonnen Rohstahl betragen hat und die Gesamterzeugung aller deutschen Stahlwerke auf 8820000 t zu veranschlagen ist — der Stahlwerksverband mithin von der deutschen Rohstahlerzeugung etwa 88,5 % (einschließlich der Werke Phönix und Westfälische Stahlwerke) umfaßt. Ohne diese beiden Werke sinkt der Satz auf 83,5 % der Stahlproduktion. Man erwartet, daß die bisher noch außenstehenden Werke, mit denen zum Teil aus rein praktischen Gründen bisher noch nicht verhandelt werden konnte, sich den allgemeinen Gesichtspunkten, die bei der Gründung maßgebend waren, nicht entziehen und beitreten werden. Weiter wird erwartet, daß auch für weitere Fertigerzeugnisse, besonders auch Stabeisen, baldigst gemeinsame Verkaufseinrichtungen geschaffen werden.

Es bedarf nur in dieser Hinsicht einiger Geduld, da an die leitenden Persönlichkeiten, welche die Organisation mit bewundernswerter Energie und unendlicher Zähigkeit durchgeführt haben, zurzeit noch für die Einrichtungsarbeiten Anforderungen gestellt sind, die über eines Menschen Kraft hinausgehen.

Bleibt für den weiteren Ausbau des Verbandes in der Zukunft demnach noch viel zu tun übrig, und müssen wir vor überspannten Hoffnungen, die vielfach an das Zustandekommen des Stahlwerksverbandes geknüpft worden sind, ausdrücklich warnen, so wollen wir uns doch über die jetzige Errungenschaft, die die notwendige feste Unterlage für den Aufbau bildet, aufrichtig freuen. Es ist durch den Stahlwerksverband in Verbindung mit dem Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat und dem Roheisensyndikat die Gewähr geboten, daß die weitere Entwicklung der deutschen Eisenindustrie geregelte Bahnen einschlagen wird. Die Männer, unter deren Führung das große, für unser gesamtes Wirtschaftsleben hoch bedeutungsvolle Werk gelang, bürgen dafür, daß die dem Verbande eigene Macht stets in maßvoller Weise Anwendung finden wird. Sie werden aber nur dann endgültig ihr Ziel erreichen und festhalten können, wenn alle Mitglieder des Verbandes sich ihrer hohen Verantwortlichkeit stets bewußt bleiben und sie sich stets zu überwinden vermögen, zur Wohlfahrt der Gesamtheit Einzelinteressen zurückzusetzen. *Die Redaktion.*

Digitized by Google

Eisenerzvorkommen in Galicien (Spanien).

Nordöstlich von dem Eisenbahnknotenpunkt Monforte gelangt man, durch Flachland von Monforte kommend, nach dreistündigem Ritt zu Pferde oder Esel auf schlechten Wegen an den Fuß eines aus kahlen Bergen bestehenden Gebirges, welches sich bis über 1000 m über den Meeresspiegel erhebt. Die Gegend gehört zur Provinz Lugo, der nordöstlichen der vier das Land Galicien bildenden Provinzen.* Die nächsten Hafenplätze sind Vigo und La Corunna mit 178 und 186 km Entfernung von Monforte. Die Höhenlage und die Nähe des Meeres geben dem Klima des Landes einen rauhen Charakter. Regen, Wind und Nebel streiten fast ständig um die Herrschaft. In den Bergen wagen sich die Wölfe zur Winterszeit bis in die einsamen, aus steinernen Hütten gebildeten Dörfchen, und rauben Schafe, Ziegen und sogar Kühe.

Die Geologie des Gebirges ist sehr einfach. Von den tiefsten Tälern bis auf die höchsten Bergesrücken ist fast ausschließlich nichts als Schiefer der Urschieferformation zu sehen. Dieser Schiefer ist von wechselnder Beschaffenheit, mild und dunkel, sowie härter und heller durch höheren Kieselgehalt, auch sandig und geht zum Teil in festen Quarzit über. Das Streichen ist fast ohne Ausnahme westnordwest-ostsüdöstlich, das Einfallen südlich. Eigentümlich ist das Vorhandensein einer größeren Anzahl eisenhaltiger Mineralquellen, die sich durch den Absatz von Ocker in ihren Läufen verraten. Eine dieser Quellen war Veranlassung zur Begründung des Kurhotels Balneario del Incio. Besonders dem Arsengehalt schreibt man eine heilsame Wirkung zu. Es ist auf den ersten Blick einleuchtend, daß zwischen diesen Quellen und den Eisensteinablagerungen ein kausaler Zusammenhang besteht.

In alter Zeit, bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts hinein, wurde der an vielen Orten zutage anstehende Eisenstein abgebaut und auf zahlreichen kleinen Hütten verarbeitet. Die große Anzahl von Plätzen, wo Pingen, von ehemaliger Eisensteingewinnung herrührend, und anstehender Eisenstein zu sehen sind, läßt bei oberflächlicher Besichtigung mächtige, viele Kilometer durchsetzende Erzlager vermuten. Bei näherer Betrachtung stellt sich die Sache aber anders heraus. Im Nordwesten fangen die Eisenerzvorkommen bei dem Dörfchen Viduedo an, wo die Alten einen für damalige Verhältnisse nicht ganz unbedeutenden Bergbau getrieben haben müssen. An dem südlichen Gehänge des Flusses Cabe, der ein tiefes Tal mit beiderseitigen Steilabfällen bildet, tritt man etwa 50 m über der Talsohle in eine weite Höhle (Cova das Choyas = Krähenhöhle) ein, die nach Süden an 100 m zu verfolgen ist. Diese 5 bis 10 m breite und ebenso hohe Höhle verdankt ihre Entstehung dem ehemaligen Bergbau auf einen dichten Brauneisenstein von wechselndem, teils gutem Gehalt. Die Streichrichtung von Norden nach Süden stimmt nicht überein mit dem normalen Streichen des Schiefers, und auch das Hangende und das Liegende des steil einfallenden Lagers zeigt dieses abnorme Streichen, während weniger als 100 m weiter südlich der Schiefer sein normales Streichen wieder hat. Es scheint, als ob dieses veränderte Streichen mit der Bildung des Eisensteinlagers in Zusammenhang stünde; wenigstens finden sich über Tage südlich der Höhle keine nennenswerten Anzeichen eines Lagers. Auch auf der andern Seite des Tales ist nichts von Eisenstein zu sehen. 15 m unter dieser Höhle hat man einen Stollen getrieben, welcher das steil nach Westen einfallende Lager durchquert. Zum Unterschied gegen das Vorkommen in der Höhle findet sich hier außer dem Brauneisenstein auch Spateisenstein in beträchtlicher Menge mit eingesprengtem Schwefelkies; er scheint aber ziemlich arm und kieselig zu sein. Der Spateisenstein, sowie die Natur des Liegenden, eines eisenschüssigen, mit etwas Brauneisenstein durchsetzten Schiefers, deutet darauf, daß wir es mit Absätzen aus eisenhaltigen Wassern zu tun haben. Die Wandungen der Höhle haben sich in der Tat im Laufe der Zeit mit einem bis mehrere Zoll dicken, zum Teil tropfsteinartigen zarten Ocker überzogen, dessen Textur dieselbe ist wie die des vorhandenen Brauneisensteines. Ob der vorhandene Spat die primäre Lagerstätte ist, aus der die Quellwasser ihren Eisengehalt entnehmen und entnommen haben, oder ob auch er ein Produkt der Quellwasser ist, darüber kann man verschiedener Ansicht sein. Allerdings ist diese Frage eine wichtige für die Beurteilung dieser Lagerstätten. Auffallend ist es, daß der an sich dichte Spat kreuz und quer geklüftet ist und vielfach Hohlräume zeigt. Die Lagerstätte präsentiert sich recht schön. Ob sie nach Süden mit der gleichen Mächtigkeit und ob sie dahin überhaupt weit fortsetzt, erscheint sehr fraglich, da nach Norden keine Fortsetzung wahrzunehmen ist und nach Süden über Tage ein Ausgehendes nicht bekannt ist.

* Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei ausdrücklich erwähnt, daß diese Mitteilung sich nur auf einen kleinen Teil der an Eisenerzen sehr reichen Provinz bezieht. *Red.*

Digitized by Google

Wahrscheinlicher ist es, daß hier wie an anderen Stellen dieses Reviers linsenförmige Lagerstätten vorliegen, die ihre Bildung Quellenabsätzen zu verdanken haben. Wo diese Quellen durch porösen Schiefer ihren Weg genommen haben, findet sich dieser Schiefer gebräunt durch dünne Einlagerungen desselben Brauneisensteins, der sich dann häufig in faust- und kopfgroßen Stücken eingelagert findet. Es macht den Eindruck, als ob überall da, wo der in Lösung befindliche Eisengehalt der Quellwasser durch Luft oder andere chemische Einflüsse (vielleicht auch infolge Druckverminderung) aus der Lösung auszutreten gezwungen wurde, er sich in den vorhandenen leeren Räumen, seien dies kleinste Poren im Schiefer oder große durch Schichtenverschiebung gebildete Hohlräume gewesen, ablagerte. Drei Kilometer östlich von diesen Arbeiten haben die Alten weitere Tagebaue gehabt, die jetzt noch an den Vertiefungen in den nach Norden gegen den in einiger Entfernung fließenden Cabe ziemlich steil abfallenden Bergen kenntlich sind. Unterhalb dieser alten Tagebaue, gegen Norden hin, ist das Einfallen der Schieferschichten nach Süden flacher als auf der Höhe, nach Süden hin. An einigen Plätzen sieht man noch Brauneisenstein mehrere Meter mächtig anstehen, der von den Alten jedenfalls seiner untergeordneten Qualität wegen nicht gewonnen worden ist. Es ist wahrscheinlich, daß es sich hier um eine linsen- oder keilförmige Lagerstätte handelt; denn ein Schurfgraben auf der Sohle eines der alten Tagebaue ließ nur Schiefer entdecken, und in einem von Norden nach Süden in die Berge einschneidenden tiefen Tal, welches nur wenig mehr als 100 m davon entfernt ist, ist nichts von Eisenstein zu sehen, obwohl die Schieferschichten gut sichtbar sind. Dagegen befinden sich in diesem Tale mehrere eisenhaltige Quellen, von denen die eine ziemlich hoch am Berge noch heutzutage ihren Ocker an der Oberfläche absetzt. Auch dieses Vorkommen scheint meine Ansicht zu bestätigen. Wo die höher liegenden Schichten in die Höhe gebogen erscheinen, hat sich aus eisenhaltigen Wassern in dem gebildeten Hohlraum Eisenstein abgelagert, während zwischen denselben Schichten in wenig Entfernung nach Osten zu sich kein Eisenstein findet, sondern nur Schiefer, der in der Nähe der Eisenquelle eisenschüssig geworden ist.

Von diesem Vorkommen gelangt man, den ostwestlichen Höhenrücken im Süden überschreitend, auf dem man häufig mehr oder weniger gute Stücke Brauneisenstein lose oder auch mit dem Schiefer verbunden findet, in ein ostwestliches Tal, auf dessen Südseite das Dörfchen Veneira de Roquis 100 m über der Talsohle liegt, von dem vorhergenannten Vorkommen in Luftlinie 5 km entfernt. Hier hat man früher an vier verschiedenen Plätzen Brauneisenstein von zum Teil guter Beschaffenheit gewonnen. Diese vier Plätze sind einer vom andern etwa 800 m entfernt und ziemlich in einer geraden nordwestlich-südöstlichen Linie gelegen. Das wäre eine sehr wertvolle Lagerstätte, wenn diese vier Vorkommen von einem Ende zum andern $2^1/_2$ km durchsetzten. Leider ist dies nicht der Fall. Sieht man von der gegenüberliegenden Seite des Tales diese vier Vorkommen, so glaubt man, daß es sich um eine hervorragende, zusammmenhängende Lagerstätte handelt; betrachtet man sie von nahe, so wird man anderer Ansicht. — Am nordwestlichen Ende ist man in einem tiefen Taleinschnitt, dessen nördlicher felsiger steiler Abfall keinen Eisenstein zeigt, während auf dem südlichen Abhang in den Schieferfelsen, von uraltem Bergbau herrührend, eine tiefe Aushöhlung existiert, in der für eine Kirche Platz genug wäre. Von Eisenstein ist so gut wie nichts mehr zu sehen. Nur am südöstlichen Ende dieses steinbruchartigen Raumes findet sich noch das keilförmige Ausgehende der ursprünglichen Lagerstätte. Dagegen sieht man am Abhang unterhalb des alten Abbaues jenen roten eisenschüssigen Schiefer. Weiter südöstlich hat man mehrere Stollen im Schiefer getrieben, zum Teil von beträchtlicher Länge, aber ohne Erfolg. An manchen Plätzen glaubt man das Ausgehende von Eisensteinlagern von mehreren Metern Mächtigkeit vor sich zu haben; darauf vorgenommene Arbeiten haben indessen gezeigt, daß in wenigen Metern Teufe nur Schiefer existiert. In derselben Richtung weiter gelangt man an mehreren Quarzitbänken vorüber, die teilweise etwas Brauneisenstein führen, in den Ort Veneira de Roquis, wo man früher das zweite dieser vier Vorkommen abgebaut hat. Noch heute sieht man viele Kubikmeter messende Blöcke von Eisenstein in einer großen Pinge liegen, unter welcher man zur Untersuchung einen Stollen getrieben hat, der eine Mächtigkeit des Brauneisensteinlagers von 12 m nachweist. Es ist wahrscheinlich, daß auch diese Lagerstätte keine große Ausdehnung hat; denn auf seiner Fortsetzung nach Südosten, in demselben Streichen, findet sich eisenhaltiger Schiefer und Quarzit. Noch weiter südöstlich stößt man von neuem auf von alten Bauen herrührende Vertiefungen, deren neuere Untersuchung zwar an einigen Stellen guten Eisenstein nachgewiesen, aber auch gezeigt hat, daß die alten Abbaue kaum abbauwürdige Mengen übrig gelassen haben und andere, bisher unbekannte Ablagerungen von Eisenerz nicht da sind. Das vierte dieser vier Vorkommen ist von den anderen durch ein tiefes Tal getrennt, in welchem kein Eisenstein zu sehen ist, ein ungünstiges Zeichen für die Kontinuität und die Fortsetzung in die Teufe. Auf der anderen

Digitized by Google

Seite des Tales, hoch auf felsigem Berge, steht ein mit 45° nach Süden einfallender reicher, dichter Brauneisenstein an, der durch zwei wenig Teufe bringende Stollen 15 m mächtig aufgeschlossen ist. Ein von Süden her 30 m mehr Teufe bringender, mehr als genügend langer Stollen von über 100 m Länge, der das Lager durchqueren müßte, ist dagegen nur in Schiefer getrieben, ohne Eisenstein anzutreffen, er schneidet aber eine Kluft, auf deren südlicher Seite ein heller Schiefer von quarzsandiger Beschaffenheit, auf deren nördlicher Seite ein gewöhnlicher blauschwarzer, weicher Schiefer sich findet. Möglicherweise war diese Kluft der Weg für die eisenhaltigen Wasser, welche das Lager gebildet haben. Auch hier sieht man, daß man sich bei solchen bergmännischen Unternehmungen keine großen Hoffnungen machen soll, ehe diese durch entsprechende Aufschlußarbeiten begründet sind.

Einige Kilometer weiter südlich ist auf dem Kamm eines nordost-südwestlichen Bergrückens von 1 km Länge eine Lagerstätte schon von weitem sichtbar, deren Fortsetzung über beide Enden des Berges hinaus sich noch weiter verfolgen läßt. Während die Schieferschichten teils fast horizontal liegen, teils das abnorme Streichen von Ostsüdost nach Nordnordwest bei 30° westlichem Einfallen zeigen, ist die Lagerstätte fast vertikal, also eine Spaltenausfüllung. In der Hauptsache besteht sie aus Quarzit und Schiefer, dem etwas Brauneisenstein beigemengt ist. Einige Meter unter dem Ausgehenden hat man an einem Platz, wo das Lager sich reiner zeigt, einen kleinen Stollen getrieben, der die Lagerstätte durchquert und eine Mächtigkeit von beinahe 6 m nachweist. Sie dürfte kaum einen Wert haben, da sie zu kieselig ist und nur geringe Mengen brauchbaren Eisenstein liefern könnte.

Im Besitz derselben Gesellschaft befindet sich noch eine Reihe anderer ähnlicher Gruben desselben Reviers, und auch eine ganze Anzahl Anderen gehörige Verleihungen liegt in den nämlichen Bergen. Man hat Berichte über diese Gruben gemacht, die von vielen Millionen Tonnen leicht gewinnbaren Eisensteins sprechen. Es sind bereits verschiedene Seilbahnprojekte vermessen, obwohl der Beweis für eine genügende Ergiebigkeit der Gruben gänzlich fehlt und wohl nie wird erbracht werden können. Einzelne Eisensteinmittel, auf denen die Alten gebaut haben, wirken bestechend durch ihre Mächtigkeit, sie können aber nicht als Basis dienen für einen Bergbau, der weitab liegt vom Verkehr, dessen Produkte bis zur Eisenbahn einen Transport von mehreren Meilen und auf der Eisenbahn beinahe 200 km zurückzulegen haben würden, um verschifft werden zu können.

Abgesehen von Bohrversuchen, hat man die Untersuchungsarbeiten neuerdings vollständig eingestellt; ob für immer, wird die Zeit lehren. Man muß sich wundern, daß man mit Vorliebe immer wieder alte Gruben aufnimmt, wo Andere vorher nicht zum Ziele kamen, anstatt in Gegenden zu forschen, wo noch keine oder wenig Arbeit geschehen ist, wo aber die geologischen Verhältnisse und oberflächliche Prüfungen mit ziemlicher Sicherheit reiche Lager vermuten lassen. *Teichgräber.*

Das neue Martinstahlwerk der französischen Marine in Guérigny.

Das französische Marineministerium erteilte im Jahre 1902 der Firma Poetter & Co. in Dortmund den Auftrag auf die Lieferung und den Bau eines Martinstahlwerkes für das neu zu errichtende Panzerplattenwalzwerk im Arsenal der französischen Marine in Guérigny.

Das neue Stahlwerk, aus dem die Abbildungen 1 bis 3 einige Ansichten darstellen, umfaßt zwei basische Martinöfen für 12 und 18 Tonnen Ausbringen und eine Batterie von 6 Generatoren, System Poetter. Die Anlage mußte in eine vorhandene große Halle eingebaut werden, welche außer dem Stahlwerk noch das Panzerplattenwalzwerk samt den Blockwärmöfen enthält. Die Generatoren mußten in einem Anbau an der Längsseite der Halle untergebracht werden. Die Halle hat etwa 32 m, das Generatorenhaus etwa 10 m Spannweite. Das Stahlwerk nimmt von der Länge der Halle etwa 40 m in Anspruch. Die ganze Gießhalle sowie die Plattform der Martinöfen werden von einem elektrischen 60 t-Laufkran von etwa 32 m Spannweite beherrscht. Dieser Kran kann außer dem Stahlwerk auch jenen Teil der Halle bestreichen, in welchem die Wärmöfen sowie das Panzerplattenwalzwerk liegen. Er soll nämlich auch zum Transport der Blöcke bis zu den Wärmöfen und von diesen bis zum Rollgang des Walzwerkes dienen und ist zu diesem Zwecke mit besonderen Vorrichtungen versehen.

Zum Beschicken der Martinöfen ist eine Wellmansche Chargiermaschine, auf der Platt-

Digitized by Google

Dr. Wu's lab is also dedicated to training the next generation of scientists. Undergraduate students, graduate students, and postdoctoral researchers all work in the lab, learning the techniques of modern biology and contributing to the research. The lab has a strong tradition of mentorship, and many of its former members have gone on to successful careers in academia and industry.

Dr. Wu in the lab with a group of students and postdoctoral researchers. The lab is a collaborative environment where everyone contributes to the research.

sperrventil und ein Regulierventil, beide mit Wasserverschluß, eingeschaltet. Diese Art der Umsteuerung hat sich bei allen von der genannten Firma ausgeführten Anlagen infolge guter Abdichtung, leichter Handhabung und großer Haltbarkeit bestens bewährt. Seit kurzem hat die Firma diese Einrichtung noch durch die Verbindung mit einem patentierten Absperrventil vervollkommnet, welches beim Umsteuern die Gaszuleitung selbttätig abschließt und so den Übertritt des Gases in den Essenkanal verhindert.

Das für die Martinöfen erforderliche Heizgas wird in einer Batterie von sechs Generatoren, System Poetter, erzeugt. Je zwei Generatoren haben einen gemeinsamen Staubsammler. Die Konstruktion dieser vielverbreiteten Generatoren ist wohl allgemein bekannt, weshalb sie hier nur der Vollständigkeit halber kurz beschrieben wird: Der Schacht des Generators ist mit einem genieteten Blechmantel, welcher auf sechs gußeisernen Säulen ruht, umgeben. An diesen Säulen ist eine Art Polygonalrost und eine Bodenplatte zur Unterstützung der Brennstoffsäule befestigt. Das Luft- und Dampfgemisch wird durch ein zentrales Windrohr zugeführt, welches in der Kohlenschicht ausmündet. Die ganze Rostpartie ist nach außen durch einen aufziehbaren zylindrischen Blechmantel abgeschlossen, welcher oben und unten in Wasser eintaucht. Zum Heben und Senken dieses Mantels ist eine einfache und bequeme mechanische Vorrichtung vorgesehen, so daß diese Operation ganz mühelos vollzogen werden kann. Das Füllen des Generators geschieht durch einen in die Deckplatte eingebauten Fülltrichter mit doppeltem Verschluß. Das Stochen geschieht durch sechs Schürlöcher in der Deckplatte. Alle Teile, die hohen Temperaturen ausgesetzt sind, sind sehr leicht auswechselbar. Der große Vorteil dieses Generatorensystems besteht darin, daß durch den angewendeten Wasserverschluß der Gasverlust auf ein Minimum reduziert wird und daß bei hochgezogenem Mantel die ganze untere Partie vollständig frei liegt und von allen Seiten bequem zugänglich ist, so daß das Abschlacken und die Entfernung der Asche außerordentlich erleichtert ist.

Der zwischen Generator und Gaskanal eingeschaltete zylindrische Staubsammler besitzt ebenfalls unten einen Wasserabschluß. Der größte Teil des Staubes setzt sich in den Staubsammlern ab und kann von unten sehr leicht entfernt werden. Dadurch werden der Gassammelkanal und die Zweiggaskanäle viel länger von Staub und Ruß freigehalten. Dieser Vorteil im Betrieb wiegt die Mehrkosten für Anbringung der Staubsammler reichlich auf. In die Gasleitung zwischen Generator und Staubsammler, sowie zwischen Staubsammler und Gassammelkanal ist ein Tellerabsperrventil eingeschaltet, so daß jeder Generator vom Staubsammler, und auch jeder Staubsammler vom Gassammelkanal abgesondert werden kann. Jeder Generator kann in 24 Stunden bei forciertem Betriebe 12000 kg Kohlen vergasen. Für den normalen Betrieb beider Öfen reichen vier Generatoren, mäßig betrieben, vollkommen aus. Dabei wird der fünfte Generator schwach unter Feuer gehalten und nur während der Reinigung eines der vier Generatoren normal betrieben. Der sechste Generator steht ganz in Reserve.

Das Stahlwerk wurde im November und Dezember 1903 in Betrieb gesetzt. Die Inbetriebsetzung und der Probebetrieb wurden von der Firma Poetter & Co. geleitet und durchgeführt. Nachstehend sind einige Resultate der Anlage angegeben. Die Ziffern wurden von der Marinekommission amtlich festgestellt.

18 t-Öfen:

Einsatz 20000 kg Ausbringen 18790 kg reine Blöcke
„ 19000 „ „ 17790 „ „ „
Schalen, Schrott, Abfall, Abbrand 6,1 %
Kohlenverbrauch 212 bis 220 kg auf 1000 kg reine Blöcke.
Dasselbe Verhältnis ergab sich im Betriebe des 12 t-Ofens.

Chargendauer:

	Einsatz	Stunden	
18 t-Ofen bei	20000 kg	5 bis 5½	bei Einsatz von Hand.
12 t-Ofen „	15000 „	4 „ 4½	

Gasanalysen (Loire-Kohlen von St. Eloy).

Die einige Tage lang während des Betriebes gemachten Gasanalysen ergaben im Durchschnitt ein Gas von

CO	CO_2
30 bis 27	1 bis 2

Die Chargen bestanden aus 30 bis 32 % Roheisen und 70 % Schrott, davon 20 % leichter und 50 % schwerer Schrott.

Zerreißproben einiger Chargen:

Bruchgrenze kg/mm	Dehnung %	Bruchgrenze kg/mm	Dehnung %
44	27,8	38,5	34,5
40,2	26,8	42	29,3
39,7	28,9	39,3	27,4
36	34,5	38,6	29,5
39,8	29,7	41,7	29,5
37,8	31,5	39,8	28,5

Die mit der Anlage erhaltenen Resultate übertreffen die von dem Lieferanten eingegangenen Garantien bei weitem. Die Anlage so wiedie erzielten Resultate fanden daher auch die vollste Anerkennung der Arsenaldirektion. —r.

Digitized by Google

Die Gasverluste der Siemensöfen.

Von **Fr. Schraml**, Přibram.

Die Gasverluste bei den Siemensöfen haben bekanntlich zwei Ursachen: einmal wird bei der Umsteuerung, falls zuvor die Gasleitung nicht abgesperrt wurde, Gas direkt nach der Esse gesaugt, und zweitens strömt bei der Umstellung das im Wärmespeicher und im Zuleitungskanal nach demselben enthaltene Gas durch die Umsteuerung zur Esse zurück. Zur gegenseitigen Abschätzung beider Verluste nehmen wir ein Beispiel an:

Bei einem Martinofen für 30 t Einsatz, dessen Wärmespeicher außerhalb des Ofens stehen mögen, sei der Inhalt des Gaskanales zwischen Umsteuerung und Wärmespeicher 4 cbm, der freie Inhalt des Wärmespeichers 25 cbm und das Volumen der Einströmungskanäle nach dem Ofen 9 cbm. Die Temperaturen seien in der Gasleitung 250°, hinter der Umsteuerung 400°, beim Austritt aus dem Wärmespeicher 900° und in den Ofenkanälen 1100°. Der Querschnitt in der Umsteuerung sei 0,8 qm und die Geschwindigkeit, welche bei direkter Verbindung nach der Esse erzeugt wird, 4,5 m; die Dauer einer Umsteuerung sei 5 Sekunden. Der mittlere Barometerstand betrage 720 mm Quecksilbersäule, bei Verbindung mit der Esse infolge der Saugwirkung 716 mm. Der Gasverlust bei einer Umsteuerung würde dann sein:

a) Infolge direkter Überströmung aus der offenen Gasleitung in den Essenkanal:

$$\frac{0{,}8 \,.\, 4{,}5}{(1 + 0{,}003665 \,.\, 250)} \cdot \frac{720}{760} = \frac{3{,}6}{1{,}91} \cdot 0{,}95 = 1{,}8 \text{ cbm}$$

in der Sekunde, daher in 5 Sekunden 9 cbm Gas von 0° und dem Normaldruck von 760 mm Quecksilbersäule. Unter der Annahme, daß der Generator Steinkohle vergast, von welcher 1 kg 4,2 cbm Gas liefert, wäre der Verlust 9 : 4,2 = 2,2 kg Kohle.

b) Infolge der Rückströmung des Gasvolumens zwischen Umsteuerung und Ofen:

$$\left(\frac{4}{1 + 0{,}003665 \,.\, 400} + \frac{25}{1 + 0{,}003665 \cdot \frac{400 + 900}{2}} + \frac{9}{1 + 0{,}003665 \,.\, 1100}\right) \cdot \frac{716}{760} = \left(\frac{4}{2{,}46} + \frac{25}{3{,}38} + \frac{9}{5{,}03}\right) \cdot 0{,}94 = 10{,}8 \text{ cbm Gas oder } \frac{10{,}8}{4{,}2} = 2{,}6 \text{ kg Kohle.}$$

Der tägliche Verlust bei drei Umsteuerungen in der Stunde wäre dann $(2{,}2 + 2{,}6) \,.\, 72 =$ 350 kg und der jährliche bei 300 Arbeitstagen 105 t Steinkohle.

Unter den gemachten Annahmen finden wir die Verluste a und b als annähernd gleich, es verdienen deshalb beide die gleiche Beachtung; sie werden übrigens jeder für sich bei verschiedenen Ofenanlagen häufig recht verschiedene Werte haben. Der Verlust a hängt davon ab, wie lange bei der Umsteuerung Gaskanal und Esse in direkter Verbindung bleiben. Je rascher die Umsteuerungsvorrichtung umgestellt werden kann, desto kleiner fällt dieser Verlust aus; darin mag man auch die Erklärung finden für den Umstand, daß von praktischen Hüttenleuten heute noch der einfachen Wechselklappe das Wort geredet wird, eben weil hier die Umstellung in kürzester Zeit vor sich geht.* Der Verlust b hängt von der Länge der Kanäle zwischen Umsteuerung und Ofen und dem freien Rauminhalte der Wärmespeicher ab; bei gleichem Einsatze wird für verschiedene Ofenanlagen seine Größe selbst bis um 100 % verschieden gefunden werden. Im gerechneten Beispiele hätten wir etwa einen Mittelwert vor uns.

Wenn wir nun auf die Frage der Vermeidung dieser Gasverluste übergehen, so ist dieselbe für den Verlust a als gelöst zu betrachten; man hat erkannt, daß es für diesen Zweck nur einer Umsteuerungsvorrichtung bedarf, bei welcher während der Umstellung Gasleitung und Essenkanal selbsttätig abgesperrt werden.** Zur Verhütung des Verlustes b macht Josef Czekalla, Königshütte, darauf aufmerksam,*** daß die Kanäle zwischen Umsteuerung und Wärmespeicher so kurz wie möglich gehalten werden sollen, um den „schädlichen Raum" herabzusetzen; ferner bringt er in Vorschlag, den Wärmespeicher als Rekuperator auszuführen und die Umschaltung zwischen diesen und den Ofen zu verlegen. So würde der Verlust durch Gasrückströmung wohl vermieden, aber die bekannten Nachteile der Rekuperatoren gegen die doppelten Wärmespeicher werden auch in Zukunft bestehen bleiben; das Rekuperativsystem hat keine Aussichten auf allgemeine Anwendung.

Der neue Siemensofen — die Wiederaufnahme des Ofens von Biedermann-Harvey — hat infolge des unmittelbaren Anbaues des Generators an den Ofen keine Gasverluste; nun hat aber die Frage, ob die Generatoren besser an die einzelnen Öfen oder in eine Gruppe zusammengestellt werden sollen, ihre verschiedenen Für und Wider und es wird dieser Ofen zwar in einzelnen Fällen, aber kaum überall vorteilhafte Ausführung finden. Heiße Oxydationsluft aus dem Wärmespeicher bezw. heißes Rauchgas kann ja auch den Generatoren, welche nicht direkt an den Ofen gebaut sind, zugeführt und dadurch eine bessere Ausnutzung der Abhitze

* Eine Bestätigung dessen findet sich auch in „Stahl und Eisen" 1903 S. 404.

** Siehe hierüber „Stahl und Eisen" 1903 S. 166, 333, 456, 690, 738 und 891.

*** Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 S. 738.

Digitized by Google

des Ofens sowie wegen des heißeren Ganges beim Gaserzeuger ein an Kohlensäure ärmeres Gas bei Bildung geringerer Teermengen erzielt werden.

In nachstehenden Zeilen soll der Versuch gemacht werden, zu zeigen, daß auch bei den Siemensöfen mit doppelten Wärmespeichern das sogenannte Rückströmgas nicht unbedingt verloren werden muß, sondern dem Ofen zur Verbrennung zugeführt werden könnte. Zu diesem Zwecke müßte das Gas aus dem Wärmespeicher durch ein anderes nachströmendes Gas verdrängt werden; zur Verdrängung könnte entweder von außen Luft oder ein vorhandenes Rauchgas angesaugt oder aber aus dem zweiten Gaswärmespeicher bei geeigneter Einrichtung der Umsteuerung durch diese Rauchgas aus dem Siemensofen selbst übergeleitet werden. Wir wollen beide Fälle nacheinander betrachten.

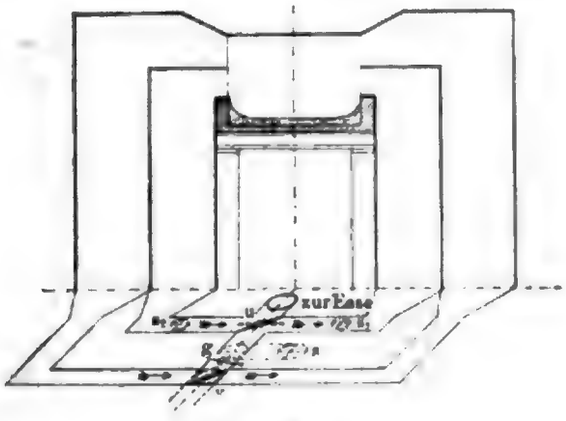


Abbildung 1.

In Abbildung 1 strömt Gas und Luft von den Umsteuerungen *u* und *v* nach den rechten Wärmespeichern, und das Rauchgas durch die linken zur Esse. Denken wir uns nun zunächst das Gasventil *g* abgesperrt, ohne daß die Umsteuerungen verstellt werden, so wird in den nächsten Augenblicken der Überdruck im Zuführungskanal und im Gaswärmespeicher verschwinden, und es wird durch die Saugwirkung der Esse im zusammenhängenden Raume beider eine Depression eintreten. Ein ganz kleiner Teil des Gases ist also schon durch die Essenwirkung, bezw. durch den bewegenden Überdruck in den Ofen gelangt. Nach Herstellung der Depression ist aber ein weiteres Ausströmen des Gases in den Ofen unmöglich; wir können ein solches nur erzielen, wenn wir den geschlossenen Raum des Wärmespeichers und des zu demselben führenden Gaskanals öffnen, so daß von außen das Nachsaugen eines Gases ermöglicht wird, welches das Generatorgas vor sich in den Ofen drängt. Am einfachsten wäre dies durch Öffnen eines Luftventils zu erreichen. In Abbildung 1 wäre *s* ein solches Ventil, und Abbildung 2 zeigt die Verbindung desselben mit dem Gasventil *g*, welche so eingerichtet ist, daß *s* erst angehoben wird, wenn *g* mit Sicherheit geschlossen hat und umgekehrt. Für diesen Zweck ist z. B. das Kettenstück *m* unter dem kleinen Gegengewicht *p* etwas länger als die Hubhöhe *h* der Ventile. Wenn daher links das Gasventil seinen Sitz erreicht hat, so ist rechts die Kette noch nicht ganz gespannt, sondern wird es erst bei einer kleinen Weiterdrehung der Kettenscheibe *k*, worauf auch das Ventil *s* angehoben wird. Jetzt wird durch *s* Luft eingesaugt, und wenn das Gas in der Umsteuerung heiß genug war, so wird hier eine Verbrennung beginnen, während gleichzeitig aus den Füchsen des Wärmespeichers Gas in den Ofen tritt und hier mit der aus dem Luftwärmespeicher noch einziehenden Luft direkt verbrennt. Hört die Flamme am rechten Ofenkopfe auf, so wird das Hilfsventil *s* geschlossen; es werden sodann Luft und Gas umgesteuert und schließlich wird das Gasventil *g* geöffnet. Wenn das Gas in der Umsteuerung noch nicht brennt, so wird man zur Vermeidung eines explosiblen Gemenges das Hilfsventil *s* nach s_1 bezw. s_2 verlegen, an welchen Punkten das Gas auf seiner Entzündungstemperatur ist. Man muß aber jetzt statt eines Hilfsventiles deren zwei anbringen und kann überdies das Gas zwischen Umsteuerung und Hilfsventilen nicht in den Ofen bringen. Eine Explosionsgefahr dürfte überhaupt kaum bestehen; eine Vermengung von Gas und Luft kann nur in beschränktem Maße von der Ansaugestelle der Luft her stattfinden, während in der Hauptsache auf dem verhältnismäßig kurzen Wege die Gassäule mit der gleichen Geschwindigkeit wie die nachdrängende Luft sich vor dieser fortbewegen wird. Würde zwar das Gas in der Umsteuerung brennen, diese aber durch die Flamme zu stark leiden, so müßten die Hilfsventile für den Lufteinlaß gleichfalls hinter der Umsteuerung, jedoch möglichst knapp an derselben angebracht werden. Es ist aber viel wahrscheinlicher, daß im Gegenteil die Umschaltevorrichtung eine günstige Abkühlung erfahren dürfte, weil nur im Augenblicke, wo gerade geöffnet wird, eine Flamme entsteht, während dann einige Sekunden lang

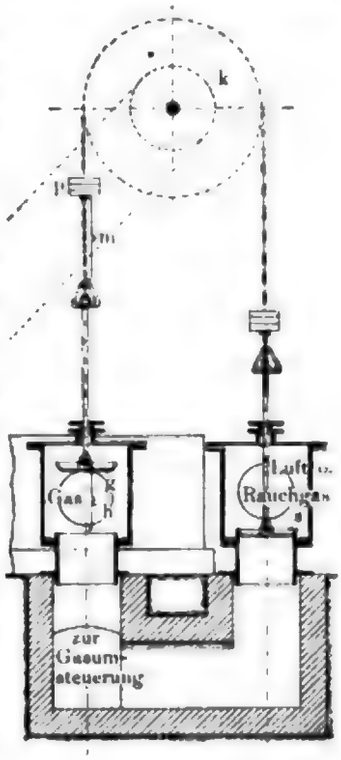


Abbildung 2.

kalte Luft durchzieht. Man steht aber noch vor der Frage, ob die im Kanal bezw. im Wärmespeicher auftretende Flamme die Auslagesteine im letzteren nicht zu sehr angreifen wird. Hierzu muß man sich vor Augen halten, daß, nachdem beim Öffnen des Ansaugeventiles für die Luft eine Flamme entstanden ist, das entwickelte Rauchgas sich gleichsam als trennender Pfropfen zwischen Gas und Luft fortbewegen wird und daher eine weitere Verbrennung der Gassäule an ihrem rückwärtigen Ende jedenfalls nur in beschränktem Maße stattfinden kann.

Einwandfreier als durch Luft würde die Verdrängung durch Rauchgas erfolgen können. Die Siemensöfen haben immer ihre eigene, gut ziehende Esse, außerdem sind wohl in fast allen Betrieben noch andere Feuerungen in Tätigkeit.

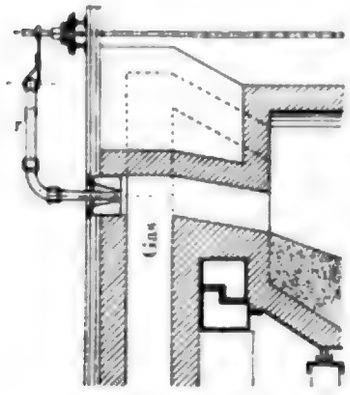


Abbildung 3.

Denken wir uns nun, es möge in der Nähe der Umsteuerung ein Rauchkanal vorbeiführen, in welchem eine geringere Saugwirkung herrscht, als sie die Esse des Siemensofens bei abgesperrtem Gasventil in der Nähe der Umsteuerung erzeugen kann. Bauen wir das Hilfsventil *s* in das Verbindungsrohr dieses Rauchkanals mit der Gasumsteuerung ein, so wird nach Schluß des Ventils *g* und nach Öffnung von *s* die Esse des Siemensofens Rauchgas einsaugen, welches wieder das Generatorgas von *s* an in den Ofen drängt. In diesem Falle wird das ganze Gas erst im Ofen selbst verbrennen können. Sollte sich der Essenzug des Siemensofens als zu schwach erweisen, so könnte er für die kurze Zeit des Ansaugens z. B. durch einen Dampfstrahl im Essenkanal gleich hinter der Umsteuerung verstärkt werden.

Abgesehen von der soeben besprochenen Nachsaugung von Luft bezw. von Rauchgas von außen her, könnte noch die Verdrängung durch Rauchgas des Siemensofens selbst in Frage kommen. Denken wir uns in Abbildung 1 den Luftstrom nach rechts noch nicht unterbrochen, das Gas dagegen durch Schließung des Ventils *g* abgesperrt und gleich darauf die Umsteuerung für Gas *u* so gestellt, daß beide Gaswärmespeicher in Verbindung gesetzt werden (punktiert). Wir vereinigen dadurch zwei Gasströme, welche sich bisher getrennt in demselben Sinne bewegten, und es wäre Aussicht vorhanden, daß diese Bewegung bis zu einem gewissen Grade noch erhalten bleibt, wodurch Rauchgas aus dem linken Wärmespeicher nach dem rechten und zurückgebliebenes Gas aus diesem in den Ofen treten müßte. Die Bewegung des Gases wird aber im rechten Wärmespeicher dadurch aufgehalten, daß nach Schluß des Gasventils der bewegende Überdruck aufhört; wird die Verbindung beider Wärmespeicher vor diesem Augenblicke hergestellt, so wird sogar das Gas bis zum Ausgleich der Spannungen gegen den linken Wärmespeicher zurückdrücken. Nehmen wir in beiden Gaswärmespeichern einen momentanen Zustand des Gleichgewichts an, so wird hierauf links, wo die Rauchgase durch den Luftwärmespeicher abziehen, die Saugwirkung auch auf den oberen Teil des mit Verbrennungsgas gefüllten Gaswärmespeichers übergreifen und hier eine der vorigen entgegengesetzte Bewegung veranlassen.

Aus diesen Gründen würde vermutlich die Bewegung des Gasstroms zur Erreichung des beabsichtigten Zweckes künstlich unterstützt werden müssen. Hierzu könnte man, wie in

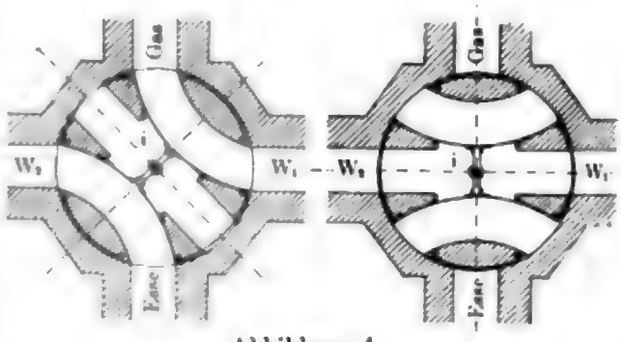


Abbildung 4.

Abbildung 3, am Kopf des Ofens einen Saugstrahl wirken lassen, welcher entweder durch gepreßtes Gas oder durch gepreßte Luft zu erzeugen wäre; gepreßte Luft ist in den Hüttenwerken ja in vielen Fällen vorhanden. Das Zuleitungsrohr *r* müßte knapp an der Umsteuerung vorbeigeführt werden. Die Hervorrufung des Zuges durch einen Dampfstrahl würde sich nicht empfehlen; Dampf würde oxydierend wirken und durch seine Zerlegung eine Abkühlung herbeiführen.

In Abbildung 4 ist gezeigt, wie die Verbindung der beiden Gaswärmespeicher durch die Umsteuerung selbst automatisch bewirkt werden könnte; selbstverständlich könnte für den gleichen Zweck ein besonderer Umführungskanal bezw. ein solches Rohr mit Absperrventil dienen. Das gewählte Beispiel zeigt einen Hahn; unter den verschiedenen Umsteuerungsvorrichtungen hat der Hahn zuerst jene Bedingungen erfüllt, welche die neuesten Konstruktionen berücksichtigen: den automatischen Abschluß gegen Gasleitung und Esse während der Umsteuerung. In der Mittelstellung (rechts) wären beide Gaswärmespeicher W_1 und W_2 durch einen geraden Kanal *i* durch die Mitte des Hahns leicht zu verbinden. In ähnlicher Weise könnte noch ein Muschelschieber wirken.

Zweck dieser Zeilen ist indes nicht, näher auf Konstruktionen einzugehen, welche sich aus

Digitized by Google

einem bloßen Vorschlag ableiten; es sollte hier nur der Gedanke ausgeführt werden, daß auch die Verluste durch das Rückströmgas keine notwendig unvermeidlichen sind, sondern daß sich Mittel und Wege finden ließen, sie zu verhüten, falls zu dem Bedürfnis die Einfachheit der Einrichtung hinzukäme und die praktische Erprobung keine Schwierigkeiten zutage fördern sollte.

Stahlerzeugung ohne Verwendung von Alteisen und Erz.

Von Ingenieur **Oskar Goldstein**, Monterey (Mexiko).

Die erhöhte Nachfrage nach Siemens-Martinstahl hat im Laufe der letzten zehn Jahre eine Vermehrung der Martinanlagen in dem Maße zur Folge gehabt, daß die Beschaffung des nötigen Alteisens zur Kalamität geworden ist und man jetzt immer mehr danach trachtet, sich vom Alteisenmarkte unabhängig zu machen, indem man das ursprüngliche Martinieren (Zusammenschmelzen von Schrot und Roheisen im ungefähren Verhältnis von 70 : 30) dahin abändert, daß man Siemens-Martinstahl ohne (oder nur mit geringen Mengen) Schrot direkt aus Roheisen herzustellen sucht.

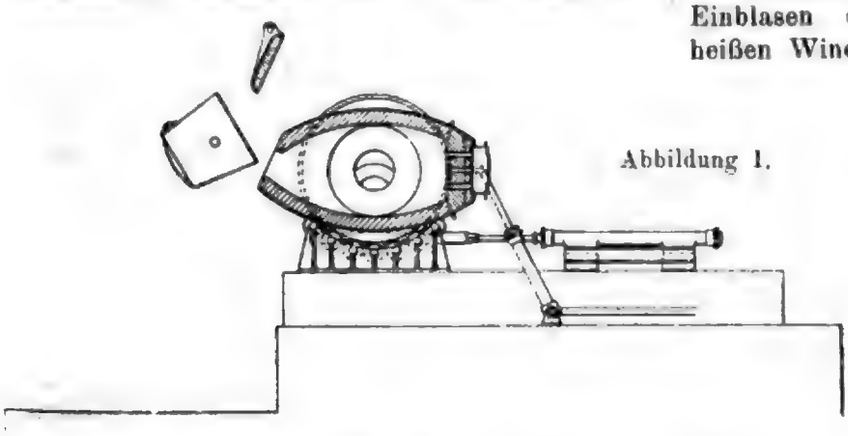


Abbildung 1.

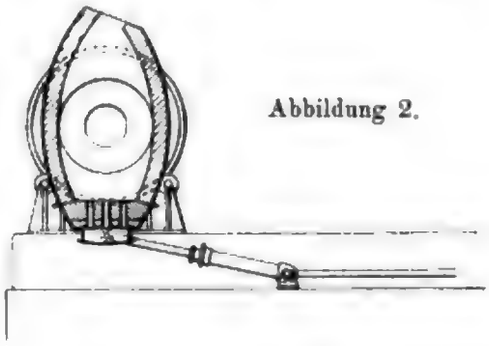


Abbildung 2.

Der sogenannte Erzprozeß, das Talbotverfahren und der Bertrand-Thiel-Prozeß streben dieses Ziel an, ohne eine prinzipielle Änderung der Ofenkonstruktion vorzunehmen, während der Daelen-Pscholka-Prozeß zwar den Siemens-Martinofen als Schmelzofen bestehen läßt, jedoch zwischen Hochofen und Martinofen in der Pfanne einen Frischprozeß einschaltet, und beim sogenannten kombinierten oder Duplexverfahren das Roheisen in der Bessemerbirne vorgefrischt und die Charge im Martinofen fertiggemacht wird. Während beim Erzprozeß Erzeugung und Ofendauer wesentlich Einbuße erleiden, und die Schlacke Mißstände verursacht, erfordert der Talbotofen eine sehr teuere Anlage und gestattet überdies aus ökonomischen Rücksichten nicht, die Charge in dem Ofen fertig zu machen, außerdem kann ein in der Pfanne fertiggemachtes Material wegen dessen Ungleichmäßigkeit den hohen Qualitätsansprüchen, die man in Europa stellt, nicht genügen. Das sogenannte kombinierte Verfahren hat den Nachteil des zweimaligen Umgießens und erfordert überdies ein Spezialroheisen; der Bertrand-Thiel-Prozeß dürfte wegen der erforderlichen verschiedenen Niveaus, der langen Rinnen und der dem Erzprozeß anhaftenden Nachteile den gehegten Erwartungen nicht entsprechen. Beim Daelen-Pscholka-Verfahren wird zwar das Umgießen vermieden, da in der Roheisenpfanne vorgefrischt wird, doch werden durch das seitliche Einblasen die Wände und Düsen sehr bald zerstört, außerdem geht beim seitlichen Einblasen ein großer Teil des verwendeten heißen Windes verloren und die Frischung wird selbst bei langer Blasedauer nur eine ungenügende sein; tatsächlich haben die in Krompach in großem Maßstabe angestellten Versuche ungünstige Resultate ergeben. Die Verwendung einer mit Unterwind betriebenen Pfanne (fahrbare Bessemerbirne) würde diesen Übelständen abhelfen, falls es gelingen sollte, die konstruktiven Schwierigkeiten, die sich beim Bau eines so großen fahrbaren Apparates ergeben, zu überwinden. Es ist demnach keinem der angeführten Verfahren gelungen, allen Erfordernissen, die man an den Zukunftsofen stellt: 1. Stahlerzeugung mit geringem event. ohne Alteisen- und Erzzusatz; 2. Herstellung erstklassiger Qualitäten; 3. Verwendung eines jeden Roheisens; 4. Verkürzung der Chargendauer, vollauf zu entsprechen.

Der Verfasser hat versucht, einen Apparat zu konstruieren, welcher eine Kombination der Bessemerbirne und des Martinofens darstellt, und demnach gestattet, in demselben Apparate zu frischen und zu martinieren, also vorstehenden Bedingungen entspricht und die Nachteile der kurz angeführten Verfahren nicht hat.

Bei der Patentanmeldung für diesen Apparat stellte es sich heraus, daß bereits Anfang der achtziger Jahre ein ähnlicher Vorschlag gemacht

Digitized by Google

worden ist, und wäre es interessant zu erfahren, warum derselbe nirgend Anklang gefunden hat. Verfasser nimmt an, daß konstruktive Schwierigkeiten die Ursache waren, glaubt

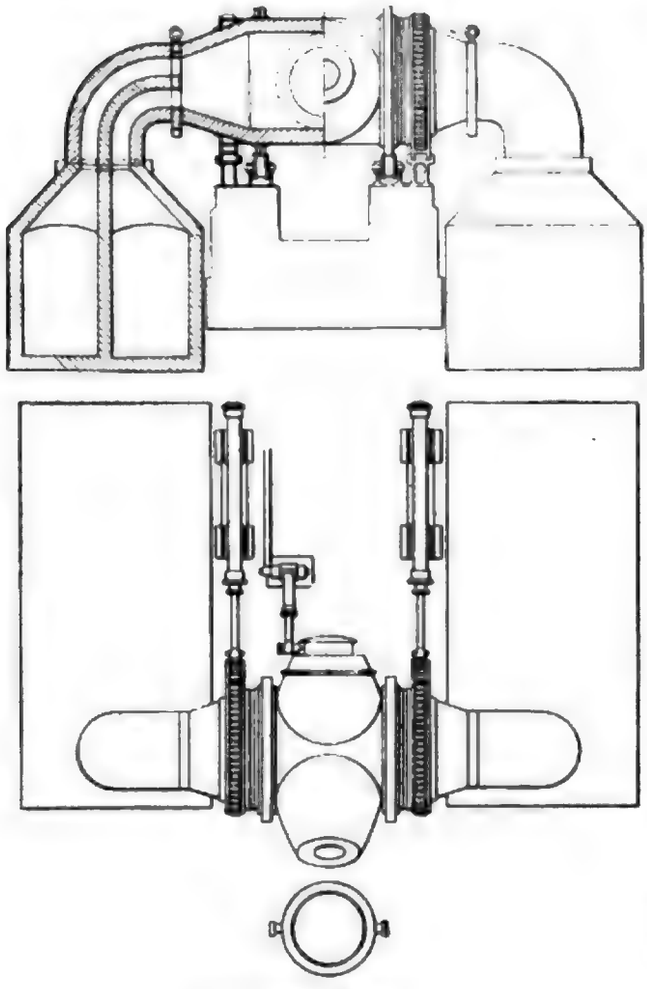


Abbildung 3 und 4.

jedoch, daß diese Schwierigkeiten durch die Konstruktion der vorzüglich arbeitenden kippbaren Martinöfen überwunden sind. Die Abbildungen 1 bis 4 stellen den Apparat dar, dessen Wirkungsweise folgende ist:

Der Apparat wird mit flüssigem Roheisen gefüllt (Abbildung 1), dann wird das Gebläse in Betrieb gesetzt und der Apparat gekippt (Abbildung 2). Die Dauer des Blasens richtet sich selbstverständlich nach der Härte des herzustellenden Materials. Sobald die gewünschte Entkohlung erreicht ist, wird der Apparat zurückgekippt, mit dem Blasen aufgehört und die Charge in dem nun als Martinofen arbeitenden Apparat fertiggemacht (Abbildung 3). Zum Entleeren des Ofens wird derselbe um weitere 90° gekippt (Abbildung 4). Der Apparat kann auch als einfacher Konverter oder Martinofen verwendet werden, und er könnte auch so konstruiert sein, daß der Konverter eine geringere Fassung als der Martinofen hat; in diesem Falle würde man das Roheisen im Konverter fast gänzlich entkohlen, und dann im Martinofen mit Roheisen rückkohlen. Auch könnte bei diesem Apparate mit festem Einsatze gearbeitet werden. Der Ofen bliebe so lange in Stellung 1, bis der Einsatz mittels der Regenerativfeuerung zum Schmelzen gebracht ist; es erfolgt dann Stellung 2 zum Frischen und Stellung 3 zum Fertigmachen der Charge. Das Schmelzen des Roheisens in diesem Apparate wäre einem solchen im Kupolofen aus begreiflichen Gründen vorzuziehen und würde bei kontinuierlichem Betriebe keinen größeren Brennstoffaufwand erfordern.

Nach gewissenhaften Kalkulationen würde die Tonne Martinstahl in diesem Apparate infolge Ersparnis von Arbeitslöhnen und geringerem Brennstoffverbrauch um 5 ℳ billiger herzustellen sein als im Siemens-Martinofen. Die Chargendauer dürfte höchstens zwei Stunden betragen, so daß in einem solchen Ofen zwölf Chargen täglich erzeugt werden könnten. Für Werke, denen nur Roheisen zur Verfügung steht, welches zu viel Phosphor für den sauren und zu viel Silizium für den basischen Prozeß enthält (in Oberschlesien, Österreich, Rußland), könnte ein solcher Apparat in der Weise ausgeführt werden, daß der als Konverter wirkende Teil sauer und der als Martinofen wirkende Teil des Apparats basisch (mit Magnesit) zugestellt wird.

Über Bau und Betrieb von Drahtwalzwerken.

Von **J. Hübers**, Abteilungschef für Walzwerksbau, Kramatorskaja (Süd-Rußland).

Unter einem Drahtwalzwerk versteht man eine Anlage, deren Hauptaufgabe es ist, den Handelsdraht von $4^1/_4$ mm aufwärts herzustellen, welcher teils, im warmen Zustande gewalzt, direkt verbraucht, teils auf kaltem Wege zu dünneren Abmessungen für die Fabrikation von Drahtstiften, Geweben, Geflechten usw. weiter gezogen wird. Zu dem Walzprogramm einer derartigen Straße gehört auch der abgeflachte und der halbrunde Draht, das Henkeleisen usw., besonders jedoch der Flachdraht, welcher auf der Drahtstraße bis zu 1 mm dick gewalzt und dann in Kaltwalzwerken durch mehrmaliges Ziehen und Ausglühen bis zu $^2/_{10}$ mm und noch darunter zu dünnen Bändern weiter verarbeitet wird, sämtlich Erzeugnisse aus Eisen, Kupfer, Messing usw., welche geringe Abmessungen haben und vermöge der Schnelligkeit der Straße in großen Längen gewalzt werden können.

Digitized by Google

Die fast allgemein übliche Anordnung einer Drahtstraße besteht aus Vor- und Fertigwalzen. Die Vorstraße hat Walzen von 325 bis 350 mm Ballendurchmesser, macht etwa 240 Touren in der Minute und besteht aus einem Triogerüst mit Walzen von 900 bis 1000 mm und einem Duogerüst mit Walzen von 600 mm Ballenlänge. Die Fertigstraße besitzt neun Triogerüste, deren Walzen einen Ballendurchmesser von 250 mm und eine Ballenlänge von 500 bis 600 mm haben. Diese Straße macht 450 bis 500 Touren i. d. Minute und wird durch Vorgelege von der zu der Anlage benötigten etwa 1000 P. S. Maschine angetrieben.

Da es bei einer Drahtstraße für die Herstellung eines genauen Profils von größter Wichtigkeit ist, in möglichst wenigen Stichen das Material zur Fertigstellung zu verarbeiten, ist man darauf angewiesen, das Halbfabrikat, also den Knüppel, aus welchem der Draht usw. gewalzt wird, nur in geringen Abmessungen zu verarbeiten. Üblich ist es, einen Knüppel von etwa 50 mm Quadrat zu nehmen, der in 14 Stichen bis zu einem Durchmesser von $4^1/_4$ mm herabgewalzt werden kann und während der Walzung die zur Herstellung eines guten und gleichmäßigen Drahtes nötige Temperatur behält. Zu diesem Erfolge trägt eine gute Ofenanlage wesentlich bei, welche die Knüppel in ihrer ganzen Länge gleichmäßig wärmt und verhindert, daß man gezwungen ist, Knüppel mit schwarzen d. h. schlecht durchgewärmten Köpfen zu verarbeiten, wodurch verschiedene Drahtstärken entstehen, die die Kaliber sehr abnutzen. Welches Ofensystem einer Drahtstraße am besten angepaßt ist, läßt sich schwer bestimmen und richtet sich ganz nach den örtlichen Verhältnissen. Die Öfen der meisten Drahtwalzwerke haben Kohlenfeuerung und erlauben ein einmaliges Chargieren von 6000 bis 8000 kg; anderswo hat man Generator- und auch Vergasungsöfen und ist auch damit zufrieden. Arbeitet nur ein Ofen für eine Drahtstraße, so muß er in der Weise gebaut sein, daß er ein fortwährendes Nachchargieren während der Arbeitszeit ermöglicht und eine Stockung während der Walzperiode verhindert. Um ein gleichmäßig durchwärmtes Material zu erhalten, ist es natürlich besser, zwei Öfen vorzusehen, die abwechselnd arbeiten. Dabei ist der Kohlenverbrauch nicht wesentlich höher und die Anzahl der Leute zur Bedienung der Öfen fast dieselbe. Nur soll man nicht unterlassen — was leider noch häufig der Fall ist — Kessel von etwa 200 qcm Heizfläche hinter jedem Ofen anzulegen, um die Flamme, welche meistens im Fuchs noch Stichflamme ist, auszunutzen.

Die Vorstrecke der Drahtstraße besteht, wie schon oben bemerkt, aus einem Trio- und einem Duogerüst, in welchen der 50 mm-Knüppel insgesamt fünf Stiche erhält. Der erste Stich ist entweder ein Spießkant oder Oval, der zweite ein Quadrat, der dritte ein Oval und der vierte wieder Quadrat. Diese vier sind im Triogerüst enthalten, während das Duogerüst nur den fünften, einen Ovalstich, besitzt. Der Umstich aus dem Quadrat des Triogerüstes in das Oval des Duogerüstes geschieht durch einen Selbststecher, welcher noch besprochen werden soll. Das Oval des Duogerüstes läuft durch eine Rinne zur Fertigstraße, wo es nach dem bekannten Verfahren von Gerüst zu Gerüst quadrat- und oval- und im letzten Gerüst fertig rundgewalzt wird. An dem ersten Gerüst befindet sich an jeder Seite des Ständers eine Maulschere, welche durch Transmission angetrieben wird und etwa 40 Hübe i. d. Minute macht. Zweckmäßig wird hier jeder Stab, mag er einen schlechten Kopf zeigen oder nicht, abgeschnitten. Auch ist es zu empfehlen, an jedem Ständer der Fertigstraße eine kleine Handschere anzubringen, welche im Bedarfsfalle leicht über etwaige Störungen hinweghilft. Auch hier in der Fertigstraße bringt man an der Seite, an welcher der Übergang aus dem Quadrat- in den Ovalstich erfolgt, Selbststecher an, wie aus Abbildung 1 ersichtlich ist.

Ein derartiger Apparat besteht aus zwei Teilen, dem unteren festliegenden und dem oberen Teile, welcher deckelartig genau auf dem unteren sitzt und durch ein Gegengewicht ausbalanciert wird. Der Selbststecher arbeitet in der Weise, daß in demselben Moment, in welchem das Quadrat durch den Kasten gelaufen und von der Ovalwalze gefaßt worden ist, sich der Deckel hebt und die Schleife des Eisens herausläßt. Alsdann schließt sich der Deckel wieder zu weiterem Gebrauche. Die Einrichtung ist also eine sehr einfache und spart für jeden Stich einen Walzer. Nun hat man auch Versuche gemacht, den Ovalstich durch Selbststecher in das darauffolgende Quadrat zu leiten. Da bei diesem Vorgang jedoch das Oval in einem Winkel von 90° gewendet werden muß, so sind hierzu ganz sorgfältig gearbeitete Apparate nötig, welche während des Umlaufens des Ovals das Eisen entweder schon in der Rinne oder erst in der Einstichführung wenden. Theoretisch geht das. Hat jedoch das Oval einen schlechten Kopf, was sehr häufig der Fall ist, so kann auch der bestgearbeitete Apparat nichts nutzen; das Eisen bleibt in der Führung stecken und der Aufenthalt ist da. Daher hat man auch die Versuche als praktisch undurchführbar bald aufgegeben und die Einrichtung nur an kontinuierlichen Drahtstraßen, über die noch gesprochen werden soll, beibehalten. — Um wieder auf den Draht während seiner Bearbeitung zurückzukommen, wäre noch zu bemerken, daß derselbe nach Verlassen des fertigen Rundkalibers durch 2 bis 3 selbsttätige Rundhaspel aufgewickelt wird, und die Ringe dann durch mechanische Transportbänder nach dem Kaltlager befördert werden.

Digitized by Google

Außer dieser meist gebräuchlichen Anordnung einer Drahtstraße mögen noch zwei andere Systeme besprochen werden. Das eine (Abbildung 2) ist ein kontinuierliches Drahtwalzwerk, welches meines Wissens nur einmal und zwar von einem rheinischen Walzwerk ausgeführt worden ist. Es besteht aus einer Vorstraße von 2 Triogerüsten (Abbild. 2 links) mit Walzen von 450 mm Ballendurchmesser, 10 kontinuierlichen Gerüsten im Duosystem (Mitte) mit Walzen von 250 mm Durchmesser und einer 250 mm Trio-Fertigstraße (rechts), an welche sich Haspel und Transportband anschließen. Hier liefern 2 Vergasungsöfen, welche als Rollöfen gebaut sind, die vorgewärmten Knüppel für die Straße. Auf der schiefen Ebene des Ofens liegen zwei Rohre, durch welche beständig kaltes Wasser zirkuliert und auf denen die Knüppel, die zum Feuer hinabgleiten, Auflage und nur ganz geringe Reibung haben. Die Knüppel haben hier nicht 50 mm, sondern 100 bis 120 mm im Quadrat, sind also eher kleine Blöckchen; sonst würde der Rollofen nicht angebracht sein. In der Vorstrecke walzt man das Eisen herab bis auf 25 bis 30 mm und bringt es dann in das erste der 10 kontinuierlichen Gerüste. Genau wie an einer gewöhnlichen Drahtstraße folgt auch hier immer auf den Quadrat- ein Ovalstich. Ehe diese Anlage regelrecht arbeitete, waren natürlich große Schwierigkeiten zu überwinden. Zunächst galt es, die nötige Zunahme in der Umfangsgeschwindigkeit von Walze zu Walze auszuprobieren und den Ballendurchmesser der Unter- und Oberwalze genau festzustellen. Die Anordnung der Vorgelege ist aus Abbildung 2 ersichtlich; die Tourenzahl beträgt für das

1.	Gerüst	37	Touren	6.	Gerüst	217	Touren
2.	„	54	„	7.	„	302	„
3.	„	72	„	8.	„	380	„
4.	„	110	„	9.	„	463	„
5.	„	153	„	10.	„	560	„

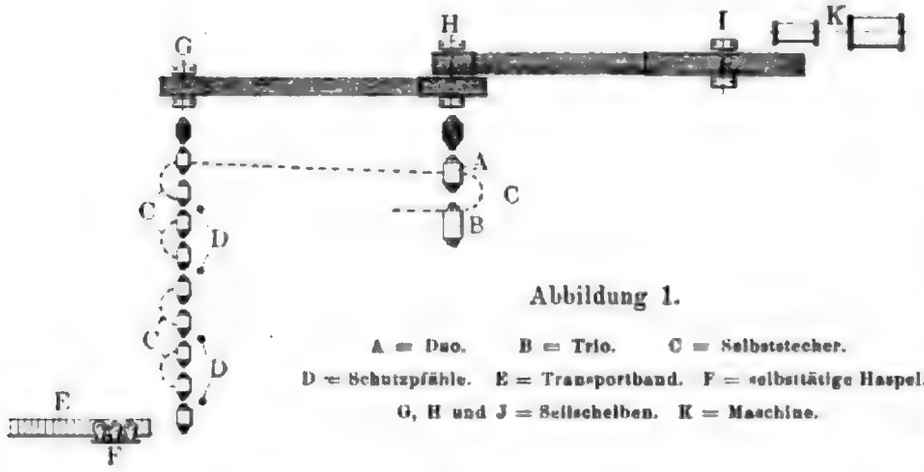


Abbildung 1.

A = Duo. B = Trio. C = Selbststecher.
D = Schutzpfähle. E = Transportband. F = selbsttätige Haspel.
G, H und J = Seilscheiben. K = Maschine.

Dabei hat die Unterwalze an allen 10 Gerüsten einen Durchmesser von 244 mm und die Oberwalze einen solchen von 248 mm. Um jedoch eine gleiche Walzrichtung zu erhalten, war es notwendig, durch das Vorgelege abwechselnd die untere und obere Kammwalze anzutreiben. Da hier der Weg von Mitte Walze des einen Gerüstes bis Mitte des andern nur 740 mm beträgt, so hat man mit Erfolg eine Führung angewendet, welche es auch ermöglicht, das Oval in das Quadrat zu stecken, also das Eisen in der Führung selbst um 90° zu wenden. Die Führung ist, wie auch sonst gebräuchlich, zweiteilig, etwa 300 mm lang und aus Temperguß hergestellt. Hat der Stab das letzte der 10 Gerüste passiert, so sticht er sich als Quadrat selbsttätig im ersten Gerüst der Fertigstrecke oval, erhält einen Quadratstich im zweiten, einen selbsttätigen Umstich im dritten, und den Fertigrundstich im letzten Gerüst. Hinter diesem stehen wieder die Haspel und liegt das Transportband, welches die Drahtrollen zur selbstregistrierenden Wage und von dort zum Kaltlager bringt. Auf den ersten Blick scheint ein derartiges kontinuierliches Drahtwalzwerk das Ideal der Walzwerksleute zu sein; es hat aber auch seine Schattenseiten,

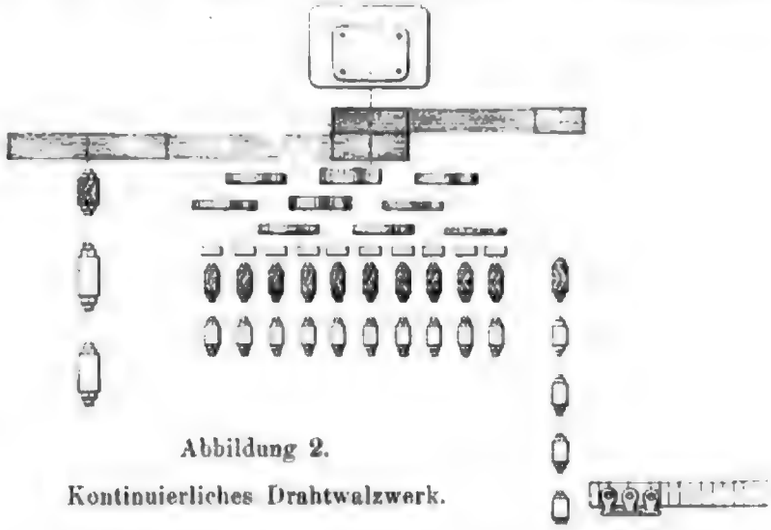


Abbildung 2.

Kontinuierliches Drahtwalzwerk.

von denen jedoch erst am Schlusse beim Vergleich der einzelnen Anordnungen die Rede sein soll.

Das dritte System soll in Amerika schon mehrfach ausgeführt sein; es ist auch bereits in „Stahl und Eisen“ 1903 Heft 3 beschrieben. Diese Anlage besteht wieder aus einer Vorstraße von zwei Gerüsten und einer Duoanlage von acht Gerüsten. Die Duostraße hat zwei

Digitized by Google

Kammwalzgerüste, von denen das eine Kammwalzduo die ersten vier Gerüste betreibt, das zweite jedoch mit der Oberwalze an die Spindel des letzten der ersten vier Gerüste greift und die übrigen vier Gerüste antreibt und eine entgegengesetzte Drehrichtung herbeiführt. Die letzteren vier Gerüste liegen infolgedessen um einen Walzendurchmesser tiefer als die ersten vier Gerüste. Bevor ich auf die Einzelheiten übergehe, möchte ich schon im voraus bemerken, daß nach Anwendung einer selbsttätigen Einsteckführung von dem Oval ins Quadrat doch nur ein Draht von $6^1/_2$ mm aufwärts in Betracht kommt, da der Bogen, den der Draht

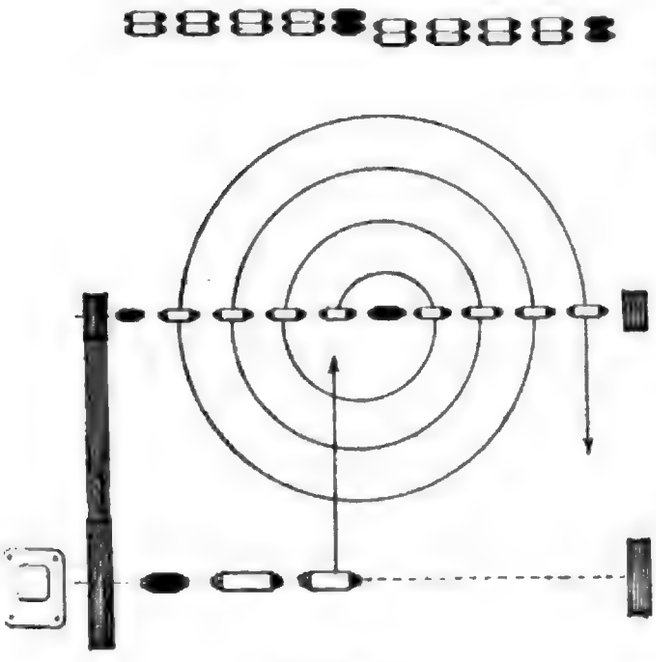


Abbildung 3.

von dem einen zum andern Gerüst macht, zu groß ist und der Stab bei dünnen Abmessungen die Stabilität in sich selbst verliert. Jedoch für Flachdraht, welcher nachher weiter auf kaltem Wege verarbeitet wird, wäre diese Anordnung nach meiner Ansicht die beste und rationellste. Die Vorstrecke müßte das Quadrat für die Fertigstraße liefern und in der letzteren würden nur Flachstiche gemacht, welche sich sämtlich selbsttätig stecken würden. Je nach den Abmessungen würde man dann auch schon mit je drei, also sechs Gerüsten auskommen. Die Pfeilrichtung in der Abbildung 3 kennzeichnet, wie die einzelnen Stiche aufeinander folgen. Um zu erreichen, daß die eine Hälfte der Straße nicht tiefer liegt als die andere, was einerseits dienlich, anderseits jedoch unzweckmäßig ist, empfiehlt es sich, von der Unterwalze der Vorstrecke ein Vorgelege (vergl. Abbildung 3) zu treiben, welches seinerseits wieder eine zweite Seilscheibe bewegt, an welche die Kammwalzen für die zweite Duohälfte angreifen.

Vergleichen wir jetzt die drei besprochenen Systeme auf ihre Anlagekosten und Rentabilität, so erhalten wir folgende Ergebnisse.

Preis: 1 und 3 wird an Anlagekosten gleich sein, 2 wird mindestens das Vierfache kosten.

Reparaturen: 1 und 3 wird fast keiner Reparaturen bedürfen, bei 2 dagegen werden wegen der vielen Vorgelege, Lager, Wellen usw. Reparaturen unvermeidlich sein.

Erzeugung: 1 wird 60 t fertige Ware erzeugen, 2 wird vielleicht 70 t erreichen, 3 wird etwa 50 t machen.

Herstellungskosten bezüglich Anzahl der Walzer:

Es sind nötig für	an der Vorstrecke	an der Fertigstrecke	zusammen
1	3	5	8 Walzer
2	3	3	6 „
3	3	1	4 „

Die angegebenen Werte sind natürlich nur als annähernde zu betrachten, da ein Urteil über System 2 und 3 noch nicht endgültig abgeschlossen ist; eine größere Veränderung in den Zahlen wird jedoch nicht eintreten können.

Baut man heutzutage ein Drahtwalzwerk, ganz gleich welchen Systems, so wird man unbedingt dazu übergehen, die zu verarbeitenden Knüppel auf einer 650er Blockstraße, welche bei *J* anzukuppeln wäre (Abbildung 1) und nur aus einem Triogerüst zu bestehen brauchte, aus 10″ Blöcken vorzuwalzen. Der ganze Block enthält 4 bis 5 Knüppellängen, von denen 2 Stück zur weiteren Verarbeitung direkt zur Drahtstraße gehen; die übrigen leitet man in einen Wärmofen und kann sie nach einem Nachwärmen von einigen Minuten ebenfalls weiter walzen. Nur auf diese Weise läßt sich eine, Zeit, Lohn, Kohlen und Leute ersparende ökonomische Drahtfabrikation erzielen. Leider ist es jedoch in vielen schon bestehenden Drahtwalzwerken nicht möglich, diese Anordnung zu treffen, und sind dieselben nach wie vor gezwungen, ihren Draht aus vorgewärmten Knüppeln herzustellen; dadurch vermehren sich die Selbstkosten natürlich sehr und letztere haben bei der schlechten Konjunktur zu dem gewinnlosen Geschäft der meisten Drahtwalzwerke in den letzten Jahren erheblich beigetragen.

Digitized by Google

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Das Rosten des Eisens.

In letzterer Zeit haben sich mehrere Forscher mit den beim Rosten des Eisens sich abspielenden chemischen Vorgängen befaßt. Zunächst hat W. R. Dunstan* gefunden, daß flüssiges Wasser und Sauerstoff für die Rostbildung absolut nötig sind, dasselbe gilt nicht von der Kohlensäure, obwohl sie beschleunigend wirkt. Trockener Sauerstoff, oder Kohlensäure, oder beide zusammen wirken nicht rostbildend, auch nicht einmal bei Gegenwart von Wasserdampf, solange keine Gelegenheit zur Bildung flüssigen Wassers gegeben ist. Werden Wasserstoff, Stickstoff oder Kohlensäure ganz von Sauerstoff befreit, so bringen sie auch bei Gegenwart von Wasser keinen Rost zustande. Der Verfasser nimmt an, daß Wasserstoffsuperoxyd eine wichtige Rolle bei der Rostbildung spielt, er hat nun weiter gefunden, daß gewisse Salze, in deren Gegenwart sich Wasserstoffsuperoxyd zersetzt, die Rostbildung mehr oder weniger verhindern, das sind: Soda, Bikarbonat, Borax, Natriumphosphat, Ätzkalk, Ammoniak, Kaliumchromat, Chromsäure, Ferrrocyankalium, Nitrit und Kaliumkarbonat. Dagegen hindert Kochsalz, Kaliumchlorat, Ferrosulfat, Ferricyankalium, Salpeter und Natriumsulfat das Rosten nicht. Bei Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf metallisches Eisen entsteht sehr rasch rotes basisches Ferrihydroxyd. Allgemein rosten Metalle leicht, die durch Wasserstoffsuperoxyd angegriffen werden (Eisen, Blei, Zink), die, welche nicht angegriffen werden (Kupfer, Silber, Nickel) dagegen nicht. Die Zusammensetzung des Eisenrostes wird durch die Formel $Fe_2O_2(OH)_2$ ausgedrückt. Der Vorgang des Rostens soll sich wie folgt abspielen:

$$Fe + O_2 + H_2O = FeO + H_2O_2$$
$$2\,FeO + H_2O_2 = Fe_2O_2(OH)_2$$

Zu diesen Ausführungen bemerkt G. T. Moody,** die verzögernde Einwirkung der obengenannten Salze auf die Rostbildung bestehen nicht in der Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds, sondern in der Absorption der Kohlensäure. Wasser absorbiere 90,6 Volumenprozent Kohlensäure, eine 15 % Chromsäurelösung 4,2 Volumenprozent, eine 20 % Nitritlösung 5,6 Volumenprozent. Bringt man Eisen mit Wasser und Sauerstoff zusammen, die von Kohlensäure befreit sind, so erleidet das Sauerstoffvolumen keine Änderung, der Sauerstoff wird aber sehr heftig zur Rostbildung verbraucht, sobald man Kohlensäure zutreten läßt. Die Einwirkung wässriger Kohlensäurelösungen auf Eisen ist genau dieselbe wie die von verdünnter Schwefelsäure auf Eisen, was Verfasser experimentell beweist. Es bildet sich zunächst Ferrobikarbonat, welches durch den Sauerstoff der Luft in ein Gemisch aus Ferrokarbonat und Eisenoxyd übergeht, zuletzt erfolgt die vollständige Aufoxydation. — Von anderem Gesichtspunkte betrachtet M. Mugdan* das Rosten. Da Eisen in reinem sauerstofffreiem Wasser nicht rostet, wohl aber wenn letzteres gewisse Salze enthält, so hat er angenommen, an der angegriffenen Stelle bilden sich kurzgeschlossene Lokalelemente: Eisen (Elektrolyt), Eisenhydroxyd. Die Geschwindigkeit des Rostens hänge dann vom Widerstande des Elektrolyten ab; Leitfähigkeitsmessungen bestätigten diese Annahme nicht. In Alkalien tritt kein Rost ein, wohl aber nach Zusatz von Haloiden. Das Rosten verzögern Chlorate, Nitrate, Acetate, Oxalate, Cyanide, Ferro- und Ferricyanide; dagegen befördern das Rosten: Persulfate, Haloide, Sulfate und Perchlorate. Potentialmessungen ergaben, daß Eisen in Lösungen, in denen es rostet, sich wie ein unedles Metall verhält, in den andern Lösungen dagegen ein edles Potential zeigt. Die Potentialunterschiede betragen bis 0,6 Volt. Potentialunterschied und Rostangriff hängen also zusammen mit den Erscheinungen des passiven Zustandes, den Eisen als Anode in verschiedenen Lösungen annimmt.

* „Proceed. Chem. Soc." 1903, 19, 150.
** „Proceed. Chem. Soc." 1903, 19, 157.

Bestimmung des Kohlenstoffs im Stahl durch direkte Verbrennung.

Zur Ausführung dieser Art Kohlenstoffbestimmung mischt L. Dufty** 2,727 g Stahlspäne oder 1,3636 g Roheisen mit 0,5 g frisch geglühtem Magnesiumoxyd, bringt die Mischung in ein mit Magnesiumoxyd ausgekleidetes Schiffchen, deckt die Masse mit derselben Substanz zu und erhitzt im Porzellanrohr im Sauerstoffstrom. Die Menge der aufgefangenen Kohlensäure mit 10 bezw. mit 20 multipliziert, gibt direkt Prozent Kohlenstoff. Wurde als Beimischung Tonerde, Zinkoxyd, Kalk, Kieselsäure, Zinnoxyd oder Manganoxyduloxyd verwendet, so wurden dieselben Resultate erhalten. Die Masse blieb pulvrig, nur bei Kalkzusatz entsteht eine Schlacke; am besten bewährte sich Tonerde. Bei Eisenlegierungen mit Wolfram, Molybdän, Nickel, Chrom ergibt die direkte Verbrennung rasch und sicher gute Resultate. Bei hartem Stahl dürfen die Späne

* „Z. f. Elektroch." 1903, 9, 442.
** „Chem. News." 1903, 87, 289.

Digitized by Google

nicht über 0,5 mm, bei weichem nicht über 0,25 mm dick sein, Chromstahl muß zu feinem Pulver zerkleinert werden. Brearley empfiehlt in letzterem Falle als Zumischung Wismutoxyd oder Mennige.

Zur Analyse von Ferrosilizium.

Ferrosilizium mit etwa 30 % Silizium löst sich in Königswasser nicht, ebensowenig ist es mit Kaliumbisulfat aufzuschließen. Hj. Lidholm* empfiehlt zu diesem Zwecke Natriumsuperoxyd, und zwar mischt man 0,2 bis 0,3 g mit der 15 fachen Menge eines Gemisches aus 1 Teil Kalium-Natriumkarbonat und 2 Teilen Natriumsuperoxyd im Nickeltiegel und erhitzt mit dem Bunsenbrenner. Besser noch mischt man Silizid und Karbonat und erhitzt schwach zum Austreiben des Wassers, erst dann mengt man das Superoxyd ein. Die Zersetzung dauert nur einige Minuten. Der abgekühlte Tiegel wird in 200 cc erwärmtes Wasser gebracht, in dem die Schmelze sich sehr leicht löst. Dann säuert man mit Salzsäure an und dampft ein. Zur Schwefelbestimmung verfährt man ebenso, nur wägt man 10 bis 15 g Substanz ein, scheidet dann die Kieselsäure ab, fällt das Eisen aus und bestimmt die Schwefelsäure.

* „Z. f. angew. Ch." 1903, 16, 1060.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Herstellung von Stahlguſs in kleinen Martinöfen und seine Gestehungskosten.

Im Anschluß an die Veröffentlichung von C. Rott über „Kleinbessemereibetrieb und seine Gestehungskosten in Deutschland" in „Stahl und Eisen" Heft 24, 1903, erhalten wir folgende Zuschrift:

Kleine Martinöfen für Stahlfassonguß, schmiedbaren Guß, Hart- und Spezialguß sind seit etwa 30 Jahren von dem Unterzeichneten in Deutschland und im Auslande in großer Anzahl (etwa 100) eingerichtet und in Betrieb gesetzt worden. Da der Fabrikant, der meistens für den Verkauf seiner Stahlgußware an Maschinenfabriken, Feldbahnwerke, Kohlen- und Erzgruben usw. arbeitet, noch keinen großen Absatz an Stahlfassonguß usw. hat, so wird der Ofen anfangs auf kleineren Inhalt, als seiner Leistungsfähigkeit entspricht, zugestellt. Nach und nach kann dann der Inhalt vergrößert werden. Man erreicht hierdurch, daß dem kleineren Inhalt entsprechend auch der Brennstoffverbrauch für die Gaserzeugung ein geringerer ist. Die Ladefähigkeit des Ofens kann auf das Doppelte event. das Dreifache seines ursprünglichen Inhalts vergrößert werden, und diese Vergrößerung verursacht nur geringe Kosten, wenn sie gelegentlich einer Reparatur vorgenommen wird. So sind von mir eine große Anzahl Öfen mit einem anfänglichen Inhalt von 500 kg erbaut worden, welche später Chargen von 1000 bis 1500 kg (von denen man für Stahlguß 3 in etwa 12 Stunden herstellen kann) aufnahmen; ebenso Öfen von 1000 bis 2000 kg, 1500 bis 2500 kg, 2000 bis 4000 kg usw. Inhalt jeder Schmelzung.

Geeignetes Material zur Gaserzeugung sind Steinkohlen, Braunkohlen, Holz (auch Späne), Torf usw.; bei den letzteren Materialien muß eine Kondensation der Wasserdämpfe nach der Vergasung stattfinden. Böhmische Braunkohlen dagegen sind, ohne eine derartige Kondensation, ohne weiteres geeignet. Da schmiedbarer Guß, Hart- und Grauguß nur etwa $^3/_5$ bis $^1/_2$ der Zeit des Schmelzens von Stahlguß-Chargen erfordern, so ist auch der Brennmaterialverbrauch und der Lohn für diese, entsprechend der Schmelzdauer, niedrig. Bei Öfen, wie die der Königl. Geschützgießereien in Spandau und Ingolstadt, wo Tag und Nacht meist Stahlguß und auch Spezialguß hergestellt wird, macht man meistens 6 Stahlguß-Schmelzungen in 24 Stunden mit einem Kohlenverbrauch von nicht über 35 % des Schmelzgutes.

Die Anlagekosten der Öfen mit Generator, Gaskanal und Schornstein sind z. B. bei rheinisch-westfälischen Durchschnittspreisen der Baumaterialien (gewöhnliche Ziegel 25 ℳ für 1000 Stück, Schamotteziegel 33 ℳ, Dinasziegel 45 ℳ, Herdguß 140 ℳ, gebrauchte Eisenbahnschienen 100 ℳ, Eisenblech 160 ℳ, gebohrte Ventile 450 ℳ, alles für 1000 kg) folgende:

für einen Ofen von			vergrößerbar auf	ℳ
500 kg	jeder	Schmelzung	1000 kg	10 200
1000 „	„	„	2000 „	11 700
1500 „	„	„	3000 „	14 600
2000 „	„	„	4000 „	17 300

Die Preise der Einschmelzmaterialien für Stahlguß sind sehr verschieden: der Schrott

Digitized by Google

(etwa 87 bis 82 % des Gesamteinsatzes einer Schmelzung) ist in den Hauptindustriegegenden, Rheinland-Westfalen und Oberschlesien, erheblich teurer, als abseits davon. Bei Voraussetzung des Preises für Hämatitroheisen (10 bis 15 % des Einsatzes) von 7,5 ℳ für 100 kg, wie ihn Hr. Ingenieur Rott in der in „Stahl und Eisen" vom 15. Dezember 1903 gegebenen Berechnung annimmt, und den folgenden Schrottpreisen, wie sie in Rheinland-Westfalen jetzt sind (Grober Schrott 5,80 ℳ, Blechabfälle von 10 mm 5,50 ℳ, dünne Abfälle 5 ℳ, Drehspäne 4,20 ℳ, Ferromangan 24 ℳ, Ferrosilizium 14 ℳ), ist der Einsatz für drei Schmelzungen an Stahlfassonguß und der Preis in einem Ofen von bezw. 500 kg, 1000 kg, 2000 kg und 4000 kg Ausbringen jeder Charge wie folgt:

	bei 500 kg	bei 1000 kg	bei 2000 kg	bei 4000 kg	Preise in Mark für drei Chargen bei einem Ofen von 500 kg	1000 kg	2000 kg	4000 kg
1. Hämatit-Roheisen . . . . . kg	207	414	828	1 656	15,54	31,08	62,16	124,32
2. Grober Stahl- und Flußeisen-Schrott kg	750	1 500	3 000	6 000	43,50	87,00	174,00	348,00
3. Dickere Blechabfälle . . . . . kg	300	600	1 200	2 400	16,50	33,00	66,00	132,00
4. Dünne Blechabfälle . . . . . kg	270	540	1 080	2 160	13,50	27,00	54,00	108,00
5. Drehspäne von Stahl- u. Schmiedeisen kg	120	240	480	960	5,04	10,08	20,16	40,32
6. Gesamt-Ferromangan . . . . . kg	33	66	132	2 '4	7,92	15,84	31,68	63,36
7. Gesamt-Ferrosilizium . . . . . kg	39	78	156	312	5,46	10,92	21,84	43,68
8. Kohlenverbrauch des Generators am Tage für drei Schmelzungen . . . . . kg	1 050	1 400	1 950	2 600	15,75	21,00	29,25	39,00
9. Löhne am Tage für drei Schmelzungen	—	—	—	—	11,25	14,00	17,00	24,50
10. Kohlen in der Nacht zum Warmhalten kg	525	700	950	1 300	7,88	10,50	14,25	19,50
11. Lohn des Arbeiters in der Nacht . . .	—	—	—	—	3,50	3,50	3,50	3,50
12. Die Reparatur kostet für drei Schmelzungen an feuerfesten Steinen und Maurerlöhnen					4,80	5,50	6,80	9,00
13. Herdsand für drei Schmelzungen . . .					1,50	2,00	2,50	4,00
Der Gesamteinsatz ist für den 500, 1000, 2000 und 4000 kg-Ofen in drei Schmelzungen	1 719	3 438	6 876	13 752	152,14	271,42	503,14	959,18
Diese ergeben an flüssigem Stahl	1 500	3 000	6 000	12 000				
Mithin sind die Selbstkosten von 100 kg flüssigem Stahl	—	—	—	—	10,14	9,05	8,39	7,99

Hr. Rott hatte die Selbstkosten mit 14,98 ℳ für 100 kg, hergestellt im Kleinkonverter, angegeben.

Benutzt man den Ofen auch in der Nacht zur Herstellung von Stahlblöcken usw., so sind die Kohlen und der Lohn (Pos. 10 u. 11) erspart. In Gegenden, wo z. B. gute Braunkohlen nur ⅙ bis ⅛ des Preises von Koks kosten, ist der Schrott (87 bis 82 %) noch erheblich billiger, als in der Kalkulation angenommen (die 10 bis 15 % Roheisen dagegen sind etwas teurer), und man wird dort Stahlguß ebenso billig im kleinen Martinofen, wie Eisenguß im Kupolofen herstellen können, eventuell noch billiger. Die Löhne für die Former, Putzer usw. dürften beim kleinen Martinofen ziemlich dieselben sein, wie sie Hr. Rott berechnete, Zinsen und Amortisation dagegen sind beim Martinofen geringer. Für Massenartikel wird in der Regel viel mehr geringwertiger Schrott benutzt, und vielfach werden diese in feuchten Sandformen genau so hergestellt, wie Eisenguß, wenn auch die Qualität etwas geringer ist, als die des Stahls, der in gebrannten Formen gegossen wurde. Ein geübter Schmelzer sticht den kleinen Martinofen genau so ab, wie einen Kupolofen, indem die Former mit jedem Reste, der in einer kleinen Gießpfanne (von 60 bis 100 kg) blieb, wieder unter den Abstich gehen und ganz heißen Stahl aus dem Ofen zulaufen lassen. Dabei hat man in der Regel gar keine Pfannenschalen in den Gießpfannen. Bei einiger Aufmerksamkeit des Schmelzers kann man ein ganzes Jahr täglich zwei- bis dreimal Stahlguß, Spezialguß, eventuell schmiedbaren Guß, ohne Reparatur des Ofens herstellen; es ist sogar vorgekommen, daß ein Ofen 1 Jahr 8 Monate ohne Reparatur täglich zwei- bis dreimal geschmolzen hat.

Maschinenkraft ist bei der Martinanlage entweder gar nicht erforderlich oder höchstens eine geringe während je einer halben Stunde vor jedem Abstich für das Ventilatorgebläse zum Anwärmen der Gießpfannen; sie ist ganz zu entbehren bei einer geeigneten fast kostenlosen Vorrichtung, die Pfannen ohne Gebläse rotwarm zu machen.

Berlin NW. 23, Bachstr. 12.

H. Eckardt.

Digitized by Google

Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Einiges über den Antrieb von Maschinen und Werkzeugen in der modernen Giesserei.

Von J. Groneman, Winterthur.

(Nachdruck verboten.)

Wir können annehmen, daß die moderne Gießerei die für den Antrieb ihrer verschiedenen maschinellen Einrichtungen benötigte Energie aus einer Kraftzentrale bezieht, sei es, daß sie ihre eigne Zentrale besitzt oder nur Teilhaberin einer größeren Anlage ist. Jedenfalls ist die Zeit vorüber, als man bei einem Gang durch die Gießerei hier und dort eine kleine Dampfmaschine zum Antrieb einer einzelnen Maschine antraf.

Es gibt verschiedene Mittel, die Energie den einzelnen Apparaten zuzuführen; darunter kommen hauptsächlich die mechanischen in Betracht: Wellen, Scheiben und Riemen, Seile, Zahnräder usw.; ferner Elektrizität, Druckwasser und Druckluft. Die erstgenannten geraten je länger je mehr in den Hintergrund, an ihre Stelle ist die Elektrizität getreten; zwischen Druckwasser und Druckluft besteht ein Kampf ähnlich wie Elektrizität und Druckwasser sich um den Vorrang im Hüttenbetrieb streiten. Im letzten Fall wird die Elektrizität das Feld behaupten und auch im erstgenannten scheint das Druckwasser unterliegen zu müssen, wenn in einigen Punkten seine Leistungen auch noch nicht übertroffen worden sind. Die vielseitige Brauchbarkeit der Preßluft ist jedoch ein großer Vorteil, dem das Druckwasser nichts Ähnliches gegenüberstellen kann, und welcher maßgebend ist, wo man eines von beiden zu wählen hat und sich nicht den Luxus einer Druckluftanlage neben einer hydraulischen Einrichtung gestatten kann. Der Elektrizität wird aber von keinem dieser beiden eine ernstliche Konkurrenz gemacht werden, denn wo es sich um den Antrieb größerer Hebezeuge handelt, da wird man von ihrer Anwendung nicht absehen können.

Früher wurden für die Krane Handantrieb sowie hydraulischer Antrieb oder endlose Seile, Wellen und dergleichen verwendet. Heute, wo es nicht allein erforderlich ist, schwere Lasten zu heben, sondern wo es darauf ankommt, sie schnell zu heben und mit Geschwindigkeiten von 120 und 140 m i. d. Minute transportieren zu können, haben die Leistungen der elektrischen Drei- und Viermotorenkrane alle anderen Arten schon längst überflügelt. Für die Sandaufbereitungsmaschinen, für die Gebläse, seien es Kapsel- oder Zentrifugalgebläse, für Luftkompressoren, hydraulische Pumpen, Ventilatoren, Putztrommeln, Schmirgelscheiben und dergl., überhaupt dort, wo kontinuierlicher Antrieb nötig ist, empfiehlt es sich ebenfalls, Elektrizität zu wählen, und zwar aus denselben Gründen der Ökonomie, Übersichtlichkeit usw., aus welchen in der mechanischen Werkstatt und vielen sonstigen Betrieben der elektrische Antrieb eingeführt worden ist. Entweder hat dann jede einzelne Maschine einen eignen Motor oder es bedient jeder Motor eine Gruppe von Maschinen.

Digitized by Google

Daß die Elektrizität außer für Kraft auch für Beleuchtung in Anwendung kommt, ist selbstredend. Außerdem hat sie noch einzelne kleinere Verrichtungen zu erfüllen, z. B. die Entfernung von kleinen Eisenstücken aus dem gebrauchten Formsande. Der Sand wird zu diesem Zwecke an einigen starken Elektromagneten vorbeigeführt, welche die Eisenteile zurückhalten, während alles andere unbehindert weiter gehen kann. Diese Apparate haben namentlich bei der maschinellen Formerei Anwendung gefunden, wo ein gereinigter Sand erwünscht ist, während in der Handformerei die Eisenteile weniger störend wirken, ja sogar, wenn es alte Sandstifte sind, dem Sand einen nicht unerheblichen Zusammenhang verleihen können.

Masselbrecher, welche man öfters mit mechanischem oder hydraulischem Antrieb antrifft, werden neuerdings in sehr vorteilhafter Weise für elektrischen Antrieb konstruiert und erhalten dadurch nebenbei den großen Vorzug der Fahrbarkeit. Diese fahrbaren Masselbrecher bilden ein wichtiges Glied in der Kette des modernen rationellen Verfahrens zur Begichtung des Kupolofens.

In den meisten Gießereien sind Masselbrecher und Wage möglichst nahe beieinander und in der Nähe des Aufzugs aufgestellt, und möglichst nahe daran befinden sich die Lager für Roheisen und Brucheisen. Hat man nachmittags zu schmelzen, so werden am Vormittag die Masseln zerkleinert und zur Wage getragen, wo sodann die Sätze zusammengestellt werden. Da hierbei alles von Hand hin und her getragen werden muß, bis der Satz fertig gewogen ist, so sind mehrere Hilfsarbeiter nötig, besonders dort, wo ein ausgedehntes Roheisenlager notwendig ist. Der fertige Satz wird sodann im kleinen Wagen auf den Aufzug gefahren, hinaufbefördert und in der Nähe der Gichtöffnung auf der Bühne abgelagert, um nachmittags von Hand gesetzt zu werden.

Einfacher ist folgendes Verfahren. Das Roheisen wird dem Einfahrgeleise entlang unmittelbar neben dem Eisenbahnwagen abgelagert. Man hat dadurch viel mehr Platz für das Lager und vermeidet Anhäufungen in der Nähe vom Aufzug, wo meistens ein ziemlicher Verkehr nötig ist, da an der Stelle ein Durchgang zu den Öfen und zu der Formerei zu sein pflegt. Man fährt nun mit dem Masselbrecher und einem Wagen zum Lager, zerkleinert und ladet die Stücke auf den Wagen, der sodann zum Aufzug gebracht und hinaufbefördert wird. Auf der Gichtbühne hält man sich ein kleines Lager von diesen Masselstücken sowie von Brucheisen. Außerdem befindet sich dort das Lager von Kalkstein und ein möglichst großes von Koks, wovon man immer den ältesten und am meisten getrockneten zur Begichtung gebraucht. Auf der Mitte der Bühne, den Gichtöffnungen gegenüber, befindet sich die Wage. Eine Kippkarre wird daraufgestellt und der Satz abgewogen, zum Ofen gefahren und durch Kippen aufgegeben. Dieses geschieht während des Schmelzens und man bildet seine Sätze je nach Bedarf und nicht auf Vorrat. Koks und Kalkstein werden in bekannter Weise nachgegeben und direkt ein neuer Satz abgewogen. Die Vorteile dieses letzten Verfahrens dem alten gegenüber sind einleuchtend.

Auch für den Aufzug wählt man mit Vorteil den elektrischen Betrieb und richtet ihn am besten so ein, daß eine elektrische Winde zwei Fahrstühle bedient, von denen einer hinaufgeht, während der andere abwärts bewegt wird. Sie gleichen dann gegenseitig ihr Eigengewicht aus sowie die Gewichte der leeren Wagen. Die kleine elektrische Winde ist bequem in einem nebenanliegenden geschlossenen Raum unterzubringen, wo sie vielleicht zusammen mit dem Gebläse staubfrei und leicht zu überwachen aufgestellt ist.

Betreten wir nun die eigentliche Gießerei, den Formboden, so kann die Elektrizität uns nicht mehr in allen Fällen aushelfen, und hat hier in manchen Fällen die Preßluft sich einen wichtigen Platz erworben. Wenn auch die konservative Handformerei sich bis jetzt nur noch wenig mit ihr befaßt hat, so ist ihre jüngere Schwester, die maschinelle Formerei, eifrig bemüht, sich von ihr bedienen zu lassen, und so finden wir eine ihrer hauptsächlichsten Anwendungen in dem Pressen der Formen.

Wo das Stampfen von Hand zu viel Zeit erfordert, hat man es dadurch zu umgehen versucht, daß man den Sand auf einmal zusammenpreßte, und zwar hat man dazu verschiedene Methoden befolgt. Zuerst eine Pressung mittels eines Handhebels, sodann mittels einer maschinell betriebenen Kurbel oder einer unrunden Scheibe, endlich brachte man die hydraulische Pressung in Anwendung und lange schien diese eine sichere Zukunft auf diesem Gebiete zu haben. Das Pressen mittels Handhebels ist jedoch nur für kleine Formen anwendbar, und der mechanische Antrieb mittels Wellen usw. ist für ein so unterbrochenes Verfahren wie dieses ganz zu verwerfen, anderseits ist die hydraulische Pressung besonders deswegen geeignet, weil es sich um das Ausüben großer Kräfte handelt, ohne daß viel Arbeit geleistet wird. Als aber die Preßluft sich durch ihre anderweitige Anwendung in der Gießerei fast unentbehrlich machte, kam die Frage auf, ob sie nicht auch imstande wäre, in dieser Hinsicht die Aufgabe des Druckwassers zu übernehmen. Die Frage ist in mehrfacher Weise gelöst worden und zwar mit besonders gutem Erfolg dadurch, daß man den hydraulischen

Digitized by Google

Druckzylinder durch einen Luftzylinder ersetzte, welcher dem 5- bis 10mal niedrigeren Drucke der Luft entsprechend einen größeren Durchmesser besitzt, im übrigen aber nur kleinere konstruktive Abänderungen aufweist. Ein Unterschied in der Wirkungsweise besteht jedoch darin, daß, sobald Druckluft in den Zylinder eingelassen wird, sich die Modellplatte mit dem Formkasten sehr schnell hebt und mit einem kräftigen Schlag gegen das Preßhaupt anstößt, während beim hydraulischen Verfahren nur von langsamem Druck die Rede sein kann. Ob dadurch, wie von gewisser Seite behauptet wird, beim Luftpressen der Sand in allen Teilen der Form mehr gleichmäßig fest wird, als beim hydraulischen Pressen, ist nicht unwahrscheinlich, muß aber noch experimentell bestätigt werden.

Ein anderes System des Pressens mittels Druckluft ist das ebenfalls amerikanische „jarringsystem". Ein von Preßluft betriebener Apparat, der unter der Modellplatte angebracht ist, hebt diese samt Formkasten auf und setzt sie wieder mit einem festen Schlag auf das Gestell nieder. Dieser Vorgang findet zweimal i. d. Sekunde statt, so daß ein kräftiges Rütteln entsteht, das dem Sand in 15 Sekunden genügende und gleichmäßige Festigkeit verleihen soll. Dieses System verdient sicher Beachtung, besonders für tiefe Formen, wie die für Eisenbahn-Achsbüchsen und dergl. Wie oben schon ausgeführt wurde, war es zuerst eine andere Anwendung als die des Pressens, womit sich die Preßluft Eintritt in die Gießerei verschaffte. Wir verfügen jetzt über eine ganze Reihe mit Luft betriebener Apparate, welche gute Dienste leisten. Ein Teil dieser Apparate läßt sich in eine Gruppe zusammenfassen, und zwar ist bei allen ein Organ anwesend, das aus einem Zylinder besteht, worin ein automatisch gesteuerter Kolben hin und her geht. Bei einigen ist die hin und her gehende Bewegung des Kolbens mittels einer Kolbenstange direkt auf den passiven Teil des Apparats übertragen, bei andern schlägt der Kolben selber wie ein Hammer gegen den passiven Teil, bei der dritten Art schlägt der Kolben bei seiner Hin- und Herbewegung jedesmal gegen die Endflächen des Zylinders.

Die erste Art kommt zum Schütteln eines Siebes in Anwendung, das den bekannten Durchwurf in der Gießerei ersetzt. Auf einem leichtgebauten weitbeinigen Dreifuß ist der Zylinder mit horizontaler Achse befestigt. Die Kolbenstange greift direkt an der Seite eines gewöhnlichen runden Siebes an, dem von zwei scharnierartigen Unterstützungen eine Bewegung in horizontalem Sinne gewährt ist. Das Sieb bekommt ungefähr 3- bis 400 Schüttelungen in der Minute und verarbeitet mit Leichtigkeit so viel Sand, als ein Arbeiter imstande ist hineinzuschaufeln. Sein geringes Gewicht gestattet, den Apparat zu tragen und dort aufzustellen, wo es nötig ist.

Eine zweite Anwendung desselben Zylinders bildet der pneumatische Stampfer. Die Kolbenstange ist am unteren Ende als Spitz- oder Flachstampfer ausgebildet, mit welchem man etwa 500 Schläge in der Minute machen kann. Der Apparat wird mit beiden Händen in senkrechter Stellung festgehalten und geführt. Wenn der Erfolg bis jetzt auch nicht unbeschränkt gewesen ist, so kann man doch sicher sein, daß der pneumatische Stampfer in Zukunft viel in Anwendung kommen wird, besonders in der Großgießerei und in der Lehmformerei zum Einstampfen der Gußformen in die Dammgrube.

Der zweite Apparat ist der eigentliche pneumatische Hammer, der in der Kesselschmiede schon sehr verbreitet ist. In der Gußputzerei wird er zum Entfernen von Graten, Resten von Trichtern und dergleichen gebraucht. Der in dritter Stelle genannte Apparat hat eine sehr beachtenswerte Anwendung in der Tabor-Formmaschine gefunden. Er dient zum Losrütteln des Modells aus der Form. Dazu schraubt man das Zylinderchen fest auf die Unterseite der Modellplatte, welche zwecks einer kleinen Beweglichkeit mittels Gummieinlagen an die Maschine befestigt ist. Öffnet man den Lufthaken des kleinen Apparates, so erhält der Kolben eine sehr rasche Bewegung und schlägt sehr rasch gegen die Zylinderwände, wodurch der Zylinder samt Modellplatte ein kaum fühlbares Vibrieren bekommt, das den Erfolg hat, daß man den Kasten mit der Form von der Platte abheben kann, ohne daß die Form beschädigt wird, noch Erweiterung bekommt. Die Wirkung ist tadellos, da die Form vollkommen modellgetreu ist und keiner Flickerei bedarf.

Die einfachste Anwendung der Preßluft ist wohl die zum Wegblasen von Staub, Sand und dergleichen aus zusammengestellten Formen, von den Maschinen und überall sonst, wo es nötig ist. Ein Gummischlauch auf der Luftleitung und eine Verschlußvorrichtung daran sind alles, was dazu erforderlich ist. Diese Anordnung ist sehr zweckmäßig, da sie den Blasebalg mit großem Vorteil ersetzt, leistungsfähiger ist und weniger beschädigen kann.

Zum Schluß bleiben noch zu erwähnen die pneumatischen Hebezeuge, welche besonders in der Gießerei erfolgreiche Anwendung zu verzeichnen haben. Sie besitzen fast die einfachste Form, die man sich für ein nicht von Hand betriebenes Hebezeug vorstellen kann, und ihre Bedienung ist ebenso einfach. Ein Zylinder von großem Hub und verhältnismäßig kleinem Durchmesser, z. B. 1800 × 200 mm, hängt mit senkrechter Achse an einem Bügel, der mittels vier Rädchen auf der untern Flansche eines I-Trägers hängt, welcher, ein Luftgeleise bil-

Digitized by Google

dend, an der Decke oder mittels Wandarmen an der Mauer aufgehängt ist, und woran der Apparat entlangfahren kann. Am Kolben, der sich in dem vertikalen Zylinder befindet, ist die Kolbenstange befestigt, die durch eine Stopfbüchse im Zylinderboden geführt und am untern Ende mit einem Haken versehen ist, an welchen mittels Ketten oder Balancier die Last aufgehängt werden kann. Ein Dreiweghahn oder zwei Ventilchen, welche mittels einer Handkette gesteuert werden, besorgen entweder Eintritt von Druckluft unter den Kolben, Austritt der sich in diesem unteren Zylinderraum befindenden Luft in das Freie, oder ein Geschlossenbleiben dieses Raumes. Im ersten Falle hebt sich die Last, sobald der Druck auf den Kolben größer geworden ist als das Gewicht der Last; im zweiten Falle senkt sich die Last, sobald der Luftdruck genügend abgenommen hat. Im dritten Falle herrscht Gleichgewicht. Die Luftzufuhr zum Aufzug findet mittels eines Gummischlauches statt, der ihm eine freie Bewegung dem Träger entlang gewährt.

Diese Aufzüge sind besonders sehr praktisch beim Bewegen von Kasten und Formen in der maschinellen Formerei, welche zu schwer sind, um von Hand gehoben zu werden. Auch beim Einsetzen von Kernen sind sie sehr brauchbar, und eine besonders dabei von Vorteil erscheinende Eigenschaft ist es, daß dieses Hebezeug, wie der Arbeiter sagt, „Gefühl hat". Das rührt daher, daß der Kolben sowie die ganze Last immer auf einem Luftkissen ruht, so daß man die Kerne mit der Hand viel sicherer führen kann, da man imstande ist, auch in senkrechter Richtung ihre Lage zu beeinflussen.

Bleibende Formen.

In Nr. 5 der Zeitschrift „Stahl und Eisen" wurde über die Herstellung von Gußstücken in bleibenden Formen berichtet, wie dieselbe in einer amerikanischen Gießerei in Anwendung ist. Dieses Verfahren ist in Deutschland schon längst in

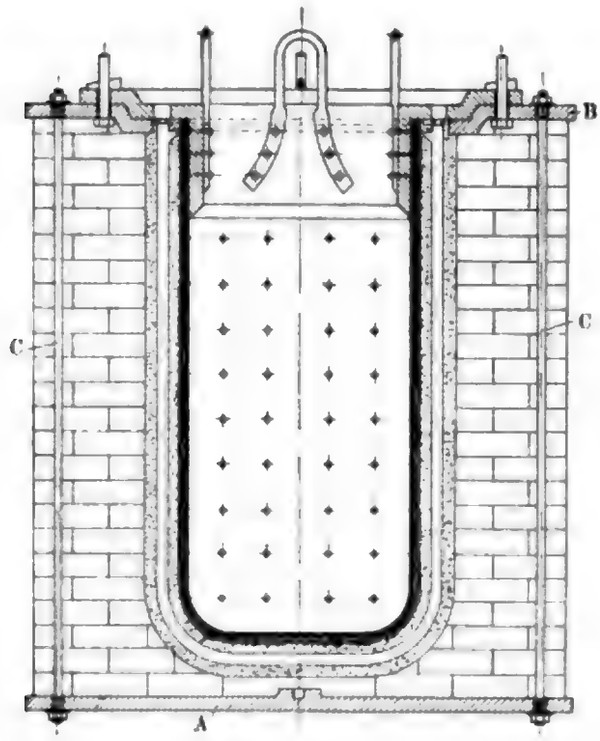


Abbildung 1.

Aufnahme gekommen und soll in Nachstehendem die Einrichtung für das Gießen von Draht-Glühtöpfen erläutert werden.

Auf der Fundamentplatte *A* (Abbildung 1) wird der Mantel in feuerfesten oder guten Ziegelsteinen derart aufgeführt, daß zwischen den Fugen der Steine Zwischenräume zum bequemen Abziehen der Gase bleiben. Der Mantel ist

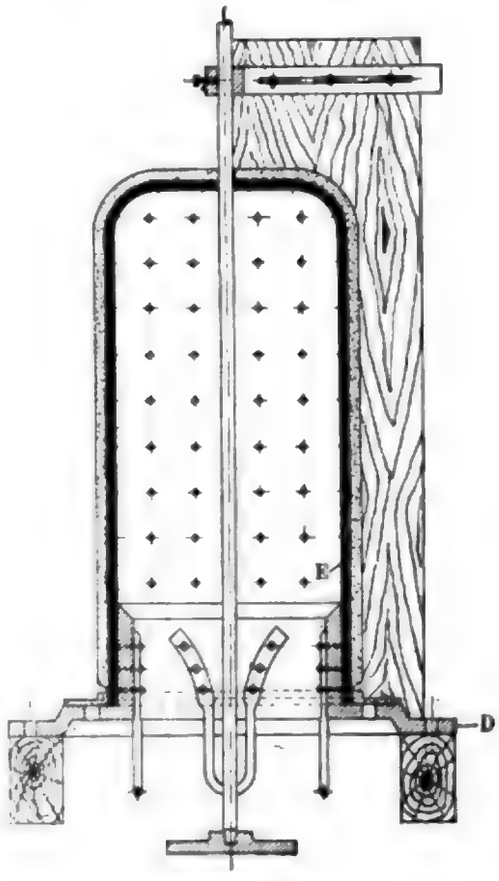


Abbildung 2.

$1\frac{1}{2}$ Stein stark und wird oben mit der 40 bis 50 mm dicken gußeisernen Platte *B* abgedeckt und mittels der Zugstangen *C* verankert. Der

Digitized by Google

innere Durchmesser des Mantels muß um etwa 80 mm größer sein, als der herzustellende Glühtopf, so daß mit Hilfe einer Schablonier-vorrichtung eine 40 mm starke Lehmschicht auf das Mauerwerk aufgetragen werden kann. Der Lehm muß ziemliche Feuerbeständigkeit besitzen, weshalb man demselben als Magerungsmittel Schamottmehl und Retortengraphit zusetzt.

Die Herstellung des Kerns geht folgendermaßen vor sich: Auf die gußeiserne Platte *D* (Abbildung 2) ist ein etwa 15 mm starker Blechmantel *E* warm aufgezogen und mit dem Plattenhals vernietet. Der Blechmantel ist mit zahlreichen Löchern von 10 mm Weite zum Abführen der Gase versehen und besitzt einen Durchmesser, der etwa 140 mm kleiner ist, als der herzustellende Kern. Dieses Kerngerüst wird in umgekehrter Lage auf zwei Unterlagen gelegt und die Schabloniervorrichtung angebracht. Zunächst wird der Blechmantel mit Lehm eingerieben und sodann mit einem Strohseil oder einem Seil aus Holzwolle von etwa 25 mm Dicke umwickelt. Nun wird eine Schicht Lehm von ungefähr 25 mm aufschabloniert und getrocknet. Vor dem Trocknen werden bügelförmige Rundeisenstücke in den Lehm eingedrückt, bis die beiden Enden derselben durch die im Blechmantel befindlichen Löcher ins Innere des Mantels hineinragen. Die beiden Enden werden mit Bindedraht verbunden, so daß durch die auf dem Umfange des Kerns gleichmäßig verteilten 8 bis 10 Bügel das Formmaterial mit dem Blechmantel fest verbunden ist und beim späteren Wenden des Kerns ein Abrutschen desselben vermieden wird. Auf den getrockneten Kern schablonier man die letzte Schicht Lehm auf, trocknet wieder und schwärzt den Kern.

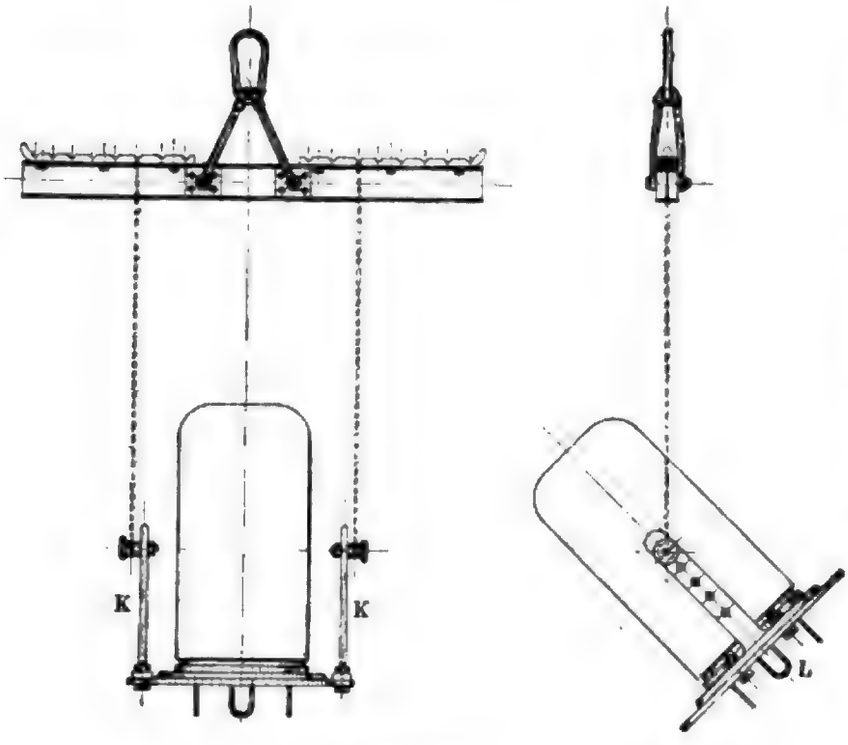


Abbildung 3.

Um das Wenden des fertigen Kerns zu ermöglichen, schraubt man an die Platte *D* zwei Hängeeisen *k* (Abbild. 3), welche mit auswechselbaren Nocken versehen sind, damit Kerne von verschiedenem Gewicht möglichst in der Nähe des Schwerpunktes aufgehängt werden können.

Mit Hilfe von Seilen oder Ketten, die über den Kernbalancier geführt werden, erfolgt das Wenden, wobei einige Former zur Unterstützung nötig sind. Der Kern wird auf den Boden abgesetzt, die Hängeeisen abgeschraubt und der Kern mittels der angenieteten Ohren *L* in die Form eingesetzt. Den Deckkasten bildet die Platte *D*, auf welcher etwa 15 mm Lehm gedreht ist. In der Platte befinden sich 8 bis 10 Öffnungen von 40 mm Durchmesser, die zum Teil für die Eingüsse, zum Teil für die Steigetrichter dienen. Der Kern ist durch 4 Splintzapfen mit dem Mantel fest verbunden, damit er sich beim Gießen nicht heben kann. Die Mantelform wird durch den Guß wenig beschädigt, so daß nach geringfügigen Ausbesserungen derselben bis zu 15 Abgüsse in einer schablonierten Form hergestellt werden können. Das Mauerwerk erleidet keine Abnutzung.

Mischer für Gießereizwecke.

Die Verwendung von Mischern in Gießereien, über welche schon von Kupelwieser* berichtet wurde, bildet den Gegenstand einer Besprechung von D. West in dem „Journal of the Foundrymens Association“ Band 10. West betont dabei die beim unmittelbaren Guß aus dem Hochofen zu erwartende Verminderung des Schwefelgehalts in den Gußstücken, aber auch die selbst bei Einschaltung eines Mischers sich ergebenden Schwierigkeiten des unmittelbaren Gusses aus dem Hochofen. An anderer Stelle wird ein Mischerprojekt für Gießereizwecke, und zwar die Anwendung eines geheizten Jones-Mischers für 200 t, in einer Gießerei am Erie-See von einem ungenannten Fachmann ebenfalls ungünstig beurteilt. Das Vorhaben, einen zu hohen Siliziumgehalt des Roheisens durch Einsetzen von Erz im Mischer herabzudrücken, wird damit abgetan, daß ein solcher Vorschlag nur von einer Persönlichkeit ausgehen könne, die nichts vom Gießereibetriebe verstände.

* „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ 1900 S. 233.

Digitized by Google

Das Putzen der Gussstücke mit Säurewasser.*

Von J. L. C. Eckelt, Zivilingenieur, Berlin N.

(Nachdruck verboten.)

Das Putzen der Gußstücke bildet einen nicht unwesentlichen Teil des Gießereibetriebes. In kleineren Werken begnügt man sich mit Meißel, Stocherstange und Drahtbürste, um schlecht und recht das Gußstück von angebranntem Form- und Kernsand, Grat oder Gußwarzen zu befreien, während man in größeren und modern gehaltenen Gießereien Sandstrahlgebläse und Schleifmaschinen zu dem angegebenen Zweck benutzt. Beide Verfahren haben indessen ihre nicht zu umgehenden Mängel; die ersteren nämlich erfordern verhältnismäßig zu viel Zeit und Arbeitskräfte, die letzteren kostspielige Maschinen, und mit beiden gelingt es nicht immer, die versteckt liegenden Ecken der Gußstücke mit der wünschenswerten Gründlichkeit zu säubern.

Ein drittes Verfahren, das Putzen der Gußstücke mit Säuren, ist bereits von verschiedenen Gießereien eingeführt worden, z. B. hat Verfasser selbst schon einige kleine Einrichtungen gebaut. Eine allgemeine Einführung jedoch hat das Verfahren bis heute in unserm deutschen Gießereibetrieb noch nicht finden können, und zwar hauptsächlich deshalb nicht, weil die richtige Erkenntnis des Wesens der Sache fehlte, und infolgedessen die Anwendung der Einrichtungen meist unrichtig erfolgte. Eigentlich bahnbrechend für die Einführung des Gußputzens mittels Säurewassers wurde erst die bekannte Firma Ludw. Loewe & Co. Akt.-Ges., deren erster Gießereidirektor, Ingenieur Leyde, anfing, das Putzen der Gußstücke in der unten eingehender geschilderten Weise zu betreiben, und Anlagen zu errichten, die unter seinem Nachfolger, Ingenieur Freiherr von Gienanth, vervollkommnet und vollendet wurden.

In Abbildung 1 ist eine derartige Anlage einer Putzerei mittels Säurewassers (in unserm Fall durch Wasser verdünnte Schwefelsäure) schematisch dargestellt. Zur Aufnahme des zu putzenden Gusses dient die mit *A* bezeichnete Säurebank, welche, aus Stein mit einer Bleiauskleidung bestehend, durch den Wechsel *G* mit dem Säurewasserbehälter *B* und dem in dem etwas geneigten asphaltierten Boden befindlichen Wasserablaufrohr *H* in Verbindung steht. Aus dem Behälter *B* wird das Säurewasser durch eine Pumpe *C* in das Berieselungsreservoir *D* gepumpt, und von hier aus erfolgt durch ein Rohr bezw. Schlauch der Zufluß zur Brause *E*, welche durch einen auf der Laufbühne *F* stehenden Arbeiter auf das Gußstück dirigiert wird. Ist letzteres allseitig und gründlich bespült, dann wird die Säurebank *A* durch Umstellen des Wechsels *G* mit dem Fußboden bezw. mit dem Ablauf *H* verbunden, so daß das Säurewasser abfließen und nun ein gründliches Abspülen des Gusses mit reinem Wasser aus dem Hydranten *J* erfolgen kann. Das mit Säure vermischte Spülwasser wird durch den Ablauf *H* nach einer außerhalb des Raumes gelegenen Wassergrube geführt, welche ebenso wie der

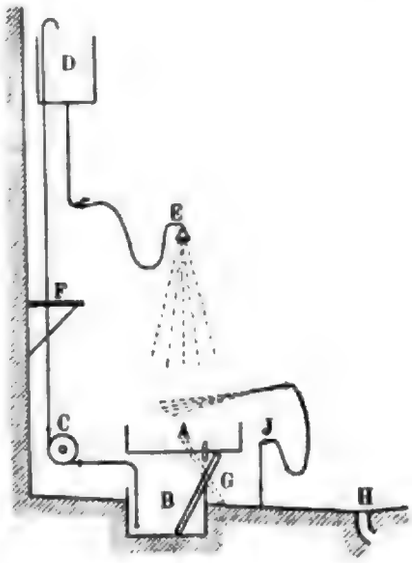


Abbildung 1. Gußeisenputzerei mittels Säurewasser.

Säurebehälter von Zeit zu Zeit von dem mitgeschlemmten Formsand gesäubert werden muß, während die neu hinzuzusetzende Säure direkt aus den Versandballons in den Säurewasserbehälter *B* eingelassen wird. Für größere Gußputzereien dürfte zweckmäßig außerhalb des Raumes ein Behälter Aufstellung finden, welcher eine größere Menge Säure faßt, damit von hier aus durch eine absperrbare Leitung die Zuleitung und Ergänzung der Säure im Behälter *B* erfolgen kann. Die Stärke des Säurewassers wird mittels Aräometer gemessen, was jeder Arbeiter ohne weiteres leicht vornehmen kann.

Das Aufstellen oder Auflegen des Gusses hat natürlich so zu erfolgen, daß alle Seiten des Gußkörpers — gegebenenfalls unter zeitweiliger Wendung — gleichmäßig stark mit dem Säurewasser in Berührung kommen, wobei nötigenfalls noch mit Hilfe einer Schöpfkelle vom Ar-

* Wir behalten uns vor, auf diesen Gegenstand zurückzukommen, da wir mit den Ausführungen des Verfassers nicht in allen Punkten übereinstimmen.
Die Red.

Digitized by Google

beiter nachgeholfen werden kann. Glaubt man hiermit fertig zu sein, so stellt man den Hydranten ab und läßt dann den Guß noch 48 Stunden auf der Säurebank liegen, d. h. so lange, bis sich der anhaftende Sand und sämtliche Krusten leicht mit klarem Wasser abspülen lassen. Der soweit fertige Guß kann alsdann von der Säurebank heruntergenommen und der etwa noch anhaftende Grat mit Hammer und Meißel entfernt werden. Lagert der so behandelte Guß ein bis zwei Tage an der Luft, so nimmt er eine gleichmäßige und dem Auge angenehme braunrote Patina an.

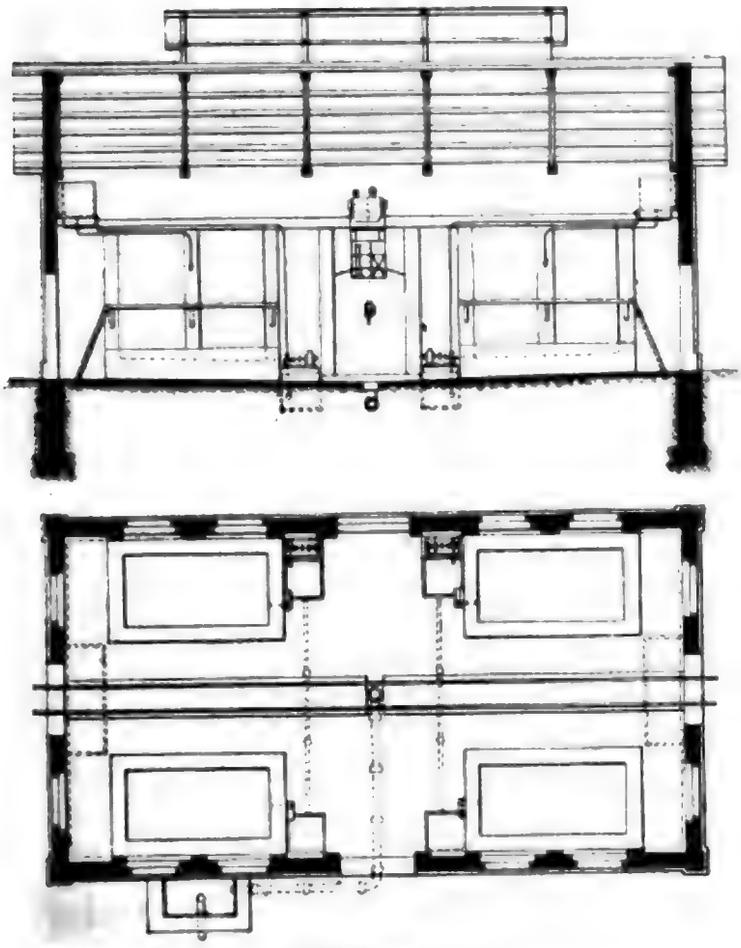


Abbildung 2 und 3.

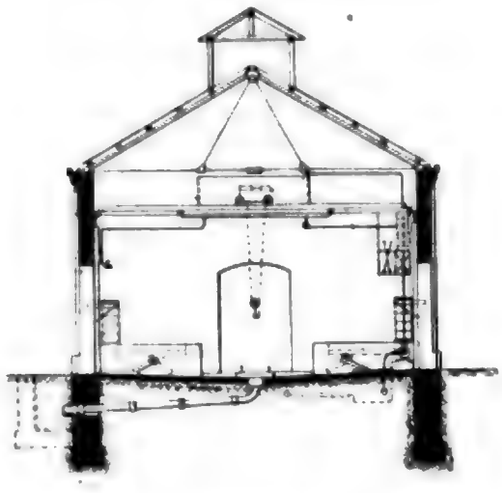


Abbildung 4.

Abbildung 2 bis 4.
Anlage einer Gußeisenputzerei mit Säurewasser.

Eine solche Gußputzerei mittels Säurewasser bietet den bekannten Reinigungsverfahren gegenüber ganz wesentliche Vorzüge, die in folgendem kurz aufgezählt werden mögen:

1. Ersparnis an Arbeitskräften im Vergleich zur Handputzerei.

2. Ersparnis an Werkzeugen und zwar sowohl schon beim Putzen als auch nachher bei der weiteren Bearbeitung der Werkstücke; denn dadurch, daß durch das erwähnte Verfahren dem Gußeisen die harte Kruste bereits genommen ist, wird die Abnutzung der Werkzeuge, wie Drehstähle, Bohrer, Fräser usw., eine wesentlich geringere, woraus wieder eine Ersparnis an Arbeitszeit resultiert, welche sonst zum Schärfen oder Neuanfertigen der erwähnten Werkzeuge erforderlich war.

3. Sauberkeit und Glätte der Flächen, welche nicht bearbeitet werden, sondern nur mit Farbe und Lack versehen werden sollen, und durchaus gründliche Reinigung auch der versteckteten Winkel des Gußstücks von Form- und Kernsand in einer Weise, wie es nach anderen Verfahren gar nicht möglich ist.

Schon aus diesen drei Punkten ergibt sich, wie ohne weiteres einleuchtend, eine Kostenersparnis, und zwar eine nicht unerhebliche! —

Es könnte nun wohl der Einwand erhoben werden, daß das Verfahren auch einen Nachteil hat, nämlich den, daß poröse Stellen im Gußstück und namentlich rissige und unganze Stellen in der Gußhaut selbst, die in den besten Gießereien vorkommen, durch die Säure noch mehr hervortreten oder fleckig oder gar vergrößert würden. Darauf kann aber erwidert werden, daß diese Gefahr unschwer zu beseitigen ist, denn bei einiger Aufmerksamkeit und Übung wird ein umsichtiger Arbeiter diese porösen Stellen, abgesehen davon, daß das Vorkommen derselben im Gußstück nicht die Regel, sondern die Ausnahme ist, sofort erkennen und sie besonders gründlich mit dem Wasserstrahl auswaschen.

Eine größere Anlage, welche nach dem soeben besprochenen Schema eingerichtet ist, wird durch Abbildung 2 bis 4 veranschaulicht; ihre tägliche Leistung beträgt etwa 20 000 kg und mehr. Die Gußstücke werden auf kleinen

Digitized by Google

Schmalspurbahnwagen aus der Gießerei nach der Putzerei befördert und hier entweder von Hand oder mittels eines elektrischen Krans von etwa 2500 kg Tragkraft auf die Säurebänke gehoben, von denen, wie Abbildung 3 erkennen läßt, vier vorhanden sind. Zwei ebenfalls elektrisch betriebene Zentrifugalpumpen schaffen das Säurewasser aus den vier Säurebehältern oder Sammelbecken, von denen je zwei durch Rohrleitungen verbunden sind, in die oben an den Seitenwänden angehängten Berieselungsbehälter; Schlauch und Brause sind an den Rohrleitungen, wie bei Abbildung 1, zu befestigen, und werden von den vier Laufbühnen aus, die durch je eine Holztreppe leicht zu besteigen sind, bedient. Für ausnahmsweise schwere Gußstücke, die über 2500 kg wiegen, wird es empfehlenswert sein, in der Formerei selbst eine Säurebank anzulegen, damit man gleich den dort befindlichen Kran für diese schweren Stücke benutzen kann, um nicht die Anlage durch Anschaffung eines größeren Krans, als vorstehend angegeben, zu verteuern.

Die Kosten dieser Anlage würden etwa folgende sein:

	zu je ℳ	ℳ
4 Säurebänke mit Bleiauskleidung	729,50	2918,00
4 Säurewasserkästen	155,40	621,60
2 Berieselungsbehälter	240,30	480,60
4 Säurewasserberieselungen desgl.	125,00	500.00
4 Laufbühnen	54,90	219,60
2 Pumpeinrichtungen	850,00	1700,00
2 Wasserhydranten mit Schlauch		100,00
Zusammen		6539,80

Die Gesamtsumme ergäbe sich also zu rund 6600 ℳ. Zum Nachweis der Rentabilität möge noch nachstehende Kalkulation dienen, welcher eine Durchschnittsleistung von 20000 kg f. d. Tag bei 300 Arbeitstagen zugrunde gelegt ist. Es werden gebraucht an einem Tag:

etwa 200 kg Schwefelsäure % 5 ℳ	10,00 ℳ
„ 40 cbm Wasser zu je 0,16 ℳ	6,40 „
„ 8 Arbeiter zu je 3,50 ℳ . .	28,00 „
25 % Zinsen, Amortisation und Ergänzung von 6600/300 Tagen . .	5,50 „
Betriebskraft der Säurebewegung .	2,00 „
Kosten für 20000 kg zusammen	51,90 ℳ

Mithin würden die Kosten für 1000 kg Gußeisen an Putzerlohn 2,60 ℳ betragen, was im Vergleich zu den bisherigen Kosten von 8 bis 10 ℳ eine Ersparnis von über 67 % bedeutet.

Aus dem Gesagten und dem durch Zahlen Bewiesenen ist leicht zu erkennen, welche Vorteile dieser Putzereibetrieb mittels Säurewasser bietet; versuchsweise ließe sich auch mit geringen Kosten in jeder, auch in der kleinsten Gießerei, in irgend einer Ecke eine Anlage etwa nach Abbildung 1 bauen, durch die man sich von den großen Vorteilen derselben überzeugen könnte. Hierbei ist zu bemerken, daß sich die Säurebank für Versuchszwecke auch sehr gut aus einem Kasten aus 80 mm starken und ausgebleiten Bohlen herstellen ließe, anstatt aus Mauerwerk, wie in der Kostenberechnung angegeben, und ferner dürfte Schwefelsäure von 66° Bé., wenn eine entsprechende Menge abgenommen wird, zum Preise von 5 ℳ für 100 kg zu haben sein, was noch eine weitere Verbilligung des Verfahrens bedeuten würde. Im Interesse der Sache sowohl, als auch im Interesse der Gießereibesitzer kann man dem Putzen der Gußstücke mit Säurewasser in der geschilderten Weise nur die weiteste Verbreitung wünschen.

Die Neuregelung der Handelsbeziehungen zum Auslande.

Seit der berühmten Sitzung des Reichstages, in der der neue Zolltarifgesetzentwurf endgültig angenommen wurde, sind nahezu $1\frac{1}{4}$ Jahre verflossen. Der neue Zolltarif sollte als Unterlage dienen für die Neuregelung der Handelsbeziehungen zum Auslande, die seitens der verbündeten Regierungen in Aussicht genommen war. Neue Handelsverträge sind inzwischen nicht zustande gekommen. Man hört deshalb von bestimmten Seiten die Aufforderung an die verbündeten Regierungen richten, nunmehr wenigstens mit der Einführung des neuen Zolltarifs vorzugehen, weil ihnen sonst nachgesagt werden könnte, sie hätten ein Gesetz veranlaßt, das nur auf dem Papier stehen bliebe. Der Vorwurf, der damit gegen die verbündeten Regierungen indirekt schon jetzt erhoben wird, ist nicht gerechtfertigt. In der Zeit zwischen der Annahme des Gesetzentwurfes und der Gegenwart haben es die verbündeten Regierungen an der tätigsten Arbeit zur Herstellung neuer Handelsverträge nicht fehlen lassen. In den zuständigen Ressorts ist an der Vorbereitung dieser Handelsverträge die ganze Zeit hindurch gearbeitet worden; es haben ja denn auch Verhandlungen mit den verschiedensten Auslandsstaaten bereits stattgefunden. Daß bisher noch kein neuer Handelsvertrag zustande gekommen ist, darf nicht auf das Schuldkonto der verbündeten Regierungen gesetzt werden; bei Vertragsabschlüssen kommt es eben

Digitized by Google

auf den Willen von mindestens zwei Kontrahenten an. Auch haben sich Handelsvertragsverhandlungen höchst selten in ganz kurzer Zeit abwickeln lassen. Jedenfalls wird man überall, wo man die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens fördern will, den verbündeten Regierungen Dank dafür wissen, daß sie einen handelsvertragslosen Zustand vermeiden wollen. Es ist ja selbstverständlich, daß, wenn einzelne Auslandsstaaten durchaus auf Verträgen bestehen wollen, die lediglich ihnen Vorteil bringen können, Deutschland einen vertragslosen Zustand vorziehen müßte. Aber diese Eventualität steht wohl kaum in Frage. Jedenfalls ist und wird alles von den verbündeten Regierungen getan, um zu einer Neuregelung der Handelsbeziehungen mit dem Auslande zu gelangen. Wenn dies mehr Zeit in Anspruch nimmt, als man ursprünglich angenommen hatte, so hat man sich eben damals geirrt. Irgend ein Vorwurf ist daraus für niemanden zu konstruieren.

Wie man sich auf der einen Seite nach dem Inkrafttreten des neuen Zolltarifs sehnt, selbst wenn vorher keine Neuregelung der Handelsbeziehungen eingetreten ist, so fürchtet man auf der anderen, daß die durch Zolltarif und Handelsverträge demnächst geschaffene handelspolitische Situation plötzlich in die Wirklichkeit überführt werden könnte. Man macht geltend, daß der Handel sich nicht auf kurze Fristen engagieren könnte, daß die Kalkulation im Geschäft nur dann nutzbringend ausfallen könnte, wenn sie mit längeren Zeiträumen zu rechnen in der Lage wäre und daß deshalb weite Kreise des deutschen Erwerbslebens daran interessiert seien, die neuen Handelsverträge erst längere Zeit, nachdem sie zum Abschluß gekommen, in Kraft treten zu lassen. Man wird diesen Argumenten eine Berechtigung nicht absprechen dürfen. Ob jedoch die praktische Gestaltung der Dinge es überhaupt zulassen wird, daß die neuen Handelsverträge zu schnell in Geltung gesetzt werden, ist doch zweifelhaft. Man hat zum Anlaß der Äußerung dieser Besorgnis eine Rede genommen, die der Reichskanzler Graf Bülow auf einem Festessen des Deutschen Landwirtschaftsrats gehalten hat. Es ist ja sicher, daß die Kündigungsfrist, die in den gegenwärtig laufenden Handelsverträgen enthalten ist, nicht eingehalten zu werden braucht, allerdings nur dann, wenn die jedesmaligen Kontrahenten beide mit der Beseitigung der Frist einverstanden sind. Wir haben schon früher auf diese Möglichkeit hingewiesen. In der Praxis wird sich aber die Sache wohl so gestalten, daß schon zwischen dem erstmaligen und dem endgültigen Abschluß des neuen Handelsvertrages, nach welch letzterem doch erst das Inslebentreten der neuen Bestimmungen vor sich gehen kann, ein längerer Zeitraum liegen wird. Man muß sich vergegenwärtigen, wie der Verlauf der Dinge sein wird. Nehmen wir an, Deutschland und ein Auslandsstaat seien nach Abschluß der Vorverhandlungen dazu übergegangen, einen neuen Vertrag zu unterzeichnen, in dem unter anderem auch die Bestimmung enthalten ist, daß die Kündigungsfrist des alten Vertrages nicht innegehalten zu werden braucht, sondern daß innerhalb dieser Frist der neue an die Stelle des alten treten soll. Sobald diese Tatsache bekannt wird, werden alle an den Handelsbeziehungen der betreffenden Staaten beteiligten Kreise davon unterrichtet werden, daß Neuerungen bevorstehen. Über die Art dieser Neuerungen werden die betreffenden Kreise Gewißheit erhalten, sobald der betreffende neue Vertragsentwurf veröffentlicht ist. Das wird voraussichtlich der Fall sein, sobald der Entwurf dem Reichstag bezw. der entsprechenden Vertretung im Auslande vorgelegt sein wird. Ist der Reichstag zur Zeit des erstmaligen Abschlusses des betreffenden Vertrages nicht beisammen, und wird er auch nicht ad hoc zusammenberufen, so wird zunächst schon bis zu dem Termine, an welchem der neue Vertrag danach vorgelegt werden kann, eine gewisse Zeit verstreichen. Aber selbst wenn der Reichstag beisammen wäre oder besonders zusammenberufen würde, würden immer noch einige Monate vergehen, ehe aus dem Entwurf ein richtiger Vertrag werden könnte. Man muß nämlich nur bedenken, daß es sich nach dem Plane der verbündeten Regierungen nicht um einen einzelnen Vertrag, sondern um eine ganze Reihe solcher Verträge handeln wird. Die verbündeten Regierungen wollen doch, und zwar mit Recht, möglichst mit recht vielen Staaten auf einmal abschließen, damit die Neuregelung der Handelsbeziehungen sich möglichst glatt vollzieht. Außerdem ist anzunehmen, daß die deutsche wie die Auslands-Regierung doch auf die Interessen des Verkehrs Rücksicht nehmen wird. Die ausländischen Regierungen haben in dieser Beziehung genau dieselben Rücksichten zu nehmen wie die deutsche. Man wird der letzteren nicht ohne weiteres zumuten dürfen, daß sie ohne Rücksicht auf das Verkehrsleben beim Abschluß eines Vertrages, der doch für das letztere bestimmt ist, vorgehen werde. Also selbst wenn in dem neuen Vertrage die Kündigungsfrist des alten beseitigt würde, würde man immer damit rechnen dürfen, daß zwischen dem Bekanntwerden des ersten Abschlusses des neuen Handelsvertrages und des Inkrafttretens ein längerer Zeitraum verstreichen wird. Wenn die beiden Regierungen gemeinsam zu einer Beseitigung der Kündigungfrist schreiten würden, so würde sie dabei jedenfalls der Gesichtspunkt leiten, daß nicht noch erst von dem Tage ab, an welchem der Vertrag vollständig perfekt würde, ein Jahr verstreichen soll, bis der neue

Digitized by Google

Vertrag in Kraft tritt. Das würde aber der Fall sein müssen, wenn die Regierungen ganz sicher sein wollen, daß ein vertragsloser Zustand nicht einträte. Es ist anzunehmen, daß die Besorgnisse, die hier und da in dieser Beziehung bereits aufgetreten sind, nicht begründet sind. Man darf vielmehr erwarten, daß die Verkehrsinteressenten genügend Zeit erhalten werden, sich auf die Neuregelung der Handelsbeziehungen zum Auslande einzurichten.

Inzwischen gehen die Vorbereitungen für die letztere immer weiter. Die Verhandlungen zwischen Regierungskommissaren sind nunmehr sowohl mit Rußland als auch mit der Schweiz wie mit Italien geführt. Man darf annehmen, daß in einer recht nahen Zeit auch Belgien herankommen und daß ihm Rumänien folgen wird. Die kommissarischen Vertragsverhandlungen mit Rußland sind bereits zweimal geführt worden. Zu einem endgültigen Abschluß ist es aber nicht gekommen. Die Verhandlungen mit Italien haben eine verhältnismäßig lange Frist in Anspruch genommen; man schließt daraus, daß die beiden Staaten zu Abmachungen gelangt sind, die als nahezu endgültig bezeichnet werden dürfen. Mit der Schweiz werden die Vertragsverhandlungen wieder aufgenommen werden. Man nimmt allgemein an, daß mit den genannten Staaten ein Abschluß in nicht allzu ferner Zeit zu erzielen sein wird. Mühsam und verwickelt werden nur die Verhandlungen mit Österreich-Ungarn werden. Bekanntlich war Österreich anfangs der 90er Jahre der erste Staat, mit dem ein umfangreicher Tarifvertrag abgeschlossen wurde. Es war selbstverständlich, daß dieser Tarif zum Muster für die folgenden genommen wurde. In der gegenwärtigen Handelsvertragskampagne ist Österreich-Ungarn in das Hintertreffen geraten. Deutschland hat daran nicht die mindeste Schuld. Österreich-Ungarn ist, wie es in sich noch immer nicht zu handelspolitischer Klarheit gelangt ist, auch in seiner Handelspolitik gegenüber dem Auslande noch insofern nicht zu einem Definitivum gekommen, als ein in der Gesetzgebungskörperschaft schon verhandelter neuer Zolltarifentwurf noch in der Schwebe geblieben ist. Man kann sich deshalb auch nicht recht vorstellen, auf welcher Grundlage nun die neuen Handelsvertragsverhandlungen mit Österreich-Ungarn eingeleitet werden sollen. Ehe hierüber nicht Klarheit geschaffen wird, wird man auch nicht annähernd den Zeitpunkt abschätzen können, zu welchem die Neuregelung der Handelsbeziehungen Deutschlands zu Österreich zu einem Abschluß kommen wird. Jedenfalls darf vorausgesetzt werden, daß die Situation, in die Österreich-Ungarn durch eigene Schuld gekommen ist, kein Hindernis dafür bilden wird, daß Deutschland nun mit anderen Staaten zu neuen Bestimmungen über den gegenseitigen Handelsverkehr gelangt.

Wie gegenüber dem Auslande, so wird auch im Inlande von der deutschen Regierung an der Herstellung neuer Handelsbeziehungen fortlaufend gearbeitet. Zu einem neuen Zolltarifgesetz gehört in den verschiedensten Staaten, darunter auch in Deutschland, eine Ausführungsanweisung, durch welche die Zollbeamten über die Intentionen der Gesetzgeber bei den einzelnen Tarifpositionen genauer als durch den Zolltarif selbst unterrichtet werden, Diese Ausführungsanweisung ist das Amtliche Warenverzeichnis zum Zolltarif. Nach langen Vorarbeiten ist es jetzt im Reichsschatzamt fertiggestellt worden. Die Einzelregierungen haben es zur Begutachtung erhalten; diese sind mit den verschiedenen Interessentenvertretungen in Verbindung getreten, um über die Wünsche der Praxis unterrichtet zu werden. Man wird annehmen dürfen, daß um die Mitte des Frühjahres die Einzelregierungen mit der Sichtung des so gewonnenen Materials fertig sein werden. Es wird dann noch einige Zeit dauern, bis sie ihre Gutachten selbst fertiggestellt haben werden. Man wird aber wohl damit rechnen können, daß im Sommer bereits dem Bundesrat der Entwurf eines neuen amtlichen Warenverzeichnisses zum Zolltarif zur Begutachtung und Beschlußfassung zugehen wird. Dann wird man nicht übersehen dürfen, daß der Bundesrat die letzten Sommermonate Ferien macht. In die eigentliche Beratung des Entwurfs wird also dort jedenfalls erst im Herbst eingetreten werden. Man wird also annehmen können, daß das neue amtliche Warenverzeichnis im Bundesrat kaum vor Ende d. J. fertig gestellt sein wird. Die Herstellung des Entwurfs des amtlichen Warenverzeichnisses war eine recht mühselige Arbeit, weil der neue Zolltarif nicht nur eine völlig andere Gestalt gegenüber dem alten erhalten, sondern auch eine weit eingehendere Spezialisierung erfahren hat. Es waren, ehe für die einzelnen Positionen die zutreffenden Erläuterungen gefunden werden konnten, die schwierigsten technischen und kommerziellen Aufgaben zu lösen. Neben dem amtlichen Warenverzeichnis kommt dann das statistische in Betracht. Auch dieses wird Schwierigkeiten bieten. Sie werden aber voraussichtlich bei weitem nicht so groß sein, wie beim amtlichen Warenverzeichnis. Ein Entwurf zum statistischen Warenverzeichnis liegt noch nicht vor. Das Kaiserliche Statistische Amt wünscht, ehe es an die Aufstellung des Verzeichnisses geht, erst die Ansichten der Interessentengruppen zu hören; diese aber konnten nicht vor der Fertigstellung des amtlichen Warenverzeichnisses abgegeben werden. Nunmehr dürften wohl dem Statistischen Amt die Gutachten dieser Kreise zugehen. Es wird demnach

Digitized by Google

in der nächsten Zeit in die Lage gebracht werden, den Entwurf zum statistischen Warenverzeichnis aufzustellen. Man darf annehmen, daß dies gleichzeitig mit dem amtlichen Warenverzeichnis den Bundesrat beschäftigen wird. Wenn die neuen Handelsverträge abgeschlossen sein werden, wird das amtliche Warenverzeichnis natürlich noch die verschiedensten Ergänzungen, die sich aus den Tarifverträgen ergeben werden, erfahren müssen. Das ist ja aber lediglich eine mechanische Arbeit, sie läßt sich leicht bewältigen. Jedenfalls wird ihretwegen eine Verschiebung des Geltungstermins für die neuen Verträge nicht einzutreten brauchen. Eine weitere Arbeit, die geleistet werden soll, ehe die neuen Verträge in Kraft treten, betrifft die genaue Instruierung der Zollbeamten betr. Handhabung der Positionen des neuen Zolltarifs. Auch hier wird man annehmen dürfen, daß im laufenden Jahre alles erledigt wird, was in Aussicht genommen wurde. Die Preußische Regierung hat einen umfangreichen Plan gefaßt, ihre Zollbeamten mit den nötigen Kenntnissen zur Ausführung des neuen Zolltarifs zu versehen. Eine Hauptlehranstalt für Zoll- und Steuerbeamte ist in Berlin eröffnet. In dieser werden die Kräfte ausgebildet, die in den einzelnen Provinzen Vorsteher von Laboratorien werden sollen, in welch letzteren dann die Zollbeamten der einzelnen Provinzen ihre Ausbildung erhalten sollen. Jedes dieser Provinzlaboratorien wird eine Sammlung von Mustern, die bei der Verzollung zur Orientierung dienen sollen, beigegeben erhalten; die Hauptlehranstalt wird bei der Herbeischaffung dieser Muster mitwirken. Da die einzelnen Berufsgruppen schon des eigenen Interesses wegen hierbei mit tätig sein werden, so ist anzunehmen, daß auch nach dieser Richtung keine Schwierigkeiten entstehen werden, die sich nicht in kurzer Zeit bewältigen ließen.

So wird man denn annehmen dürfen, daß gegen Ende des Jahres alles das geleistet ist, was innerhalb des deutschen Zollgebietes vor Inkrafttreten des neuen Tarifs bezw. der neuen Verträge vorzunehmen ist. Es wird nur darauf ankommen, ob bis dahin bereits die Verhandlungen mit dem Auslande soweit gediehen sind, daß der Reichstag sein Urteil abgeben kann. Man hatte auch in Regierungskreisen es als ganz sicher bezeichnet, daß die Neuregelung der Handelsbeziehungen vor dem Ende des Jahres 1904 endgültig sich nicht erreichen lassen würde. Man hat vollständig recht gehabt. Heute kann man vielleicht sagen, daß der neue Zolltarif und die neuen Handelsverträge erst in Kraft treten werden, wenn auch noch verschiedene Monate des Jahres 1905 verflossen sein werden. Jedenfalls ist es höchst unwahrscheinlich, daß noch in der gegenwärtigen Tagung der Reichstag irgend einen Handelsvertrag zur Beratung und Beschlußfassung erhalten wird. Selbst wenn der eine oder andere Vertrag in den nächsten Monaten tatsächlich zum Abschluß gelangen sollte, so dürfte er doch nicht einzeln dem Reichstage vorgelegt werden; die verbündeten Regierungen dürften abwarten, bis verschiedene solcher Verträge vorliegen, um sie dann zusammen dem Reichstage zu unterbreiten. Das aber würde, wie gesagt, wahrscheinlich erst frühestens im Herbst des laufenden Jahres erfolgen können; dann aber würden noch verschiedene Monate ins Land gehen, ehe wirklich an die Inkraftsetzung der neuen vereinbarten Bestimmungen zusammen mit dem neuen Zolltarif gedacht werden kann. *R. Krause.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

8. Februar 1904. Kl. 7a, E 9014. Vorrichtung zum Bewegen und Wenden von Ingots, Fassoneisen und dergleichen durch zwei Wendeköpfe. John Evans und David Lewis, Merthyr Tydfil, Süd-Wales; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin NW. 6.

Kl. 10a, K 25669. Liegender Koksofen mit zwei Reihen senkrechter Heizkanäle in jeder Ofenzwischenwand. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Rellinghauserstraße 40.

Kl. 19a, T 8744. Schienenstoßverbindung mit unmittelbarer Unterstützung der Schienenenden durch einen auf inneren Ansätzen der unteren Laschenschenkel ruhenden Doppelkeil. Heinrich Thevis, Aachen, Promenadenstr. 24.

Kl. 26d, P 15021. Sicherheitseinrichtung in der Leitung, durch welche Luft in die Betriebsgasleitung vor dem Sauger gedrückt wird. Firma Julius Pintsch, Berlin.

Kl. 50c, H 30767. Pendelmühle mit einem oder mehreren Pendeln und hohlen Walzen. E. Hoffmeister, München, Linprunnstr. 67.

11. Februar 1904. Kl. 18b, T 8007. Verfahren sowie mit mehreren Abstichöffnungen versehener Ofen zur Herstellung vorgefrischten Eisens in ununterbrochenem Betriebe. Otto Thiel, Landstuhl, Rheinpfalz.

Kl. 18c, E 8793. Verfahren zur Erzeugung von Zementstahl. Joseph von der Lippe, Iserlohn.

Kl. 19a, N 6351. Schienenbefestigung. Otto Niepmann u. Heinr. Friedrichs, Dorstfeld b. Dortmund.

Digitized by Google

Kl. 31c, M 22349. Verfahren zum Gießen von Blöcken zur Herstellung von Eisenbahnschienen. Franz Melaun, Charlottenburg, Grolmanstr. 34/35.

Kl. 49b, Sch 19919. Maschinen zum Ausklinken von Profileisen. Schulze & Naumann, Cöthen i. Anh.

Kl. 50c, H 30061. Kugelmühle mit Vor- und Nachmahlräumen und beide umgebendem Feinsieb. August Hoffinger und Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln.

15. Februar 1904. Kl. 10a, K 24677. Liegender Koksofen mit senkrechten Heizzügen und unter diesen liegendem Gasverteilungskanal; Zus. z. Patent 135827. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Rellinghauserstraße 40.

Kl. 18a, S 16307. Verfahren, Schwefel, Zink, Blei usw. führende eisenhaltige Stoffe durch Erhitzen für die Verhüttung auf Eisen geeignet zu machen. Hugo Solbisky, Witten.

Kl. 26c, J 7426. Luftgaserzeugungsanlage. Inderau & Co., Dresden-A.

Kl. 50c, H 31467. Schleudermühle mit einem zwischen den Schlagnasen einer umlaufenden Schlagscheibe angeordneten, mehrfach wirkenden, feststehenden, rostartig durchbrochenen Wurfring. Otto Holzhäuersche Maschinenfabrik, G. m. b. H., Augsburg-Göggingen.

Kl. 80a, G 18493. Verstellbare Preßkammer für Brikettpressen. W. & G. Gelinek, Bünauburg bei Bodenbach; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 81e, St. 7850. Transportanlage. Firma Ludwig Stuckenholz, Wetter, Ruhr.

18. Februar 1904. Kl. 10b, H 30427. Mit Doppelboden und Dampfheizung versehener Schmelzkessel für Pech und andere Brikettierungsbindemittel. Friedrich Haeming, Straßburg i. E., Rheinstr. 12a.

Kl. 31c, R 17666. Vorrichtung zum Auffallenlassen von Formkästen auf eine feste Unterlage zur Entfernung des Sandes. John C. Reed, Alleghany, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 49b, L. 18456. Drehschere zum Schneiden von T- und I-Eisen; Zusatz zum Patent 147479. Liebig & Ludewig, Dresden-N.

Kl. 50c, G 18429. Umlaufender Austragteller für Zerkleinerungsvorrichtungen. Hermann Göller, Südende bei Berlin.

Gebrauchsmustereintragungen.

8. Februar 1904. Kl. 1a, Nr. 216537. Sieb aus Stäben mit Winkelquerschnitt. Wilhelm Rothe, Berlin, Augsburgerstr. 42.

Kl. 1a, Nr. 216892. Einrichtung zur Kolbenbewegung an Setzmaschinen, gekennzeichnet durch Hebedaumen, Federspannung und regelbaren Hub. Firma Gustav Wippermann, Kalk.

Kl. 1b, Nr. 216808. Elektromagnet für magnetische Erzscheider, mit schienenförmigen, längsweise parallelen Polstücken von großer Länge im Verhältnis zum Elektromagnetkörper. Edison Ore Milling Syndicate Limited, London; Vertr.: Heinrich Neubart, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

15. Februar 1904. Kl. 49b, Nr. 216934. Antrieb für Profileisenscheren, Lochscheren u. dgl. mit nur einem Exzenterhebel, welcher mit der passiven Zahnstange gelenkig verbunden ist und mit der aktiven Zahnstange im Eingriff steht. Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte" vormals Paul Reuß, und Robert Schlegelmilch, Artern.

Kl. 49b, Nr. 216954. Metallkaltsäge, deren geradlinig geführtes Sägeblatt an einer Stützplatte entlang gleitet. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf, Reichsstraße 20.

Kl. 1a, Nr. 217224. Sortierblech mit an den Enden erweiterten Längsschlitzen, Konrad Fischer, St. Zeno b. Reichenhall.

Kl. 10a, Nr. 217151. Ausziehbarer, mit Gaskanal, Gasdüsen und Luftöffnungen versehener I-förmiger Einsatz für die Sohlkanäle von Koksöfen mit vertikalen Heizzügen. Carl Still, Recklinghausen.

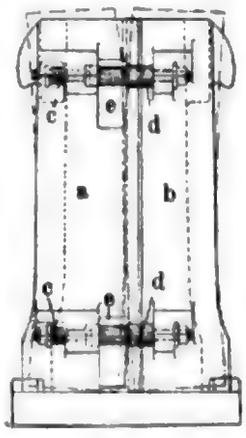
Kl. 24e, Nr. 216998. Vorrichtung zur Erzeugung von Wasserdampf bei Sauggeneratorgasanlagen durch die Wärme der Auspuffgase, bestehend aus einem in das Auspuffrohr eingebauten, abgeschlossenen Behälter, in welchem eine Rohrschlange ruht, die nach außen durch einen Siphon abgeschlossen ist. Anton Bröhl, Brohl a. Rh.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31c, Nr. 146722, vom 22. Dezember 1902. Bruno Aschheim in Berlin. *Verfahren zum Gießen von Stahlgußgegenständen, insbesondere Panzerplatten mit verschieden harten Schichten innerhalb des Querschnitts unter Verwendung von Trennungsblechen zwischen den benachbarten Schichten.*

Panzerplatten, bei denen zur Verhinderung der Vermischung der verschieden harten Metallschichten Trennungsbleche eingelegt werden, ergeben den Mangel, daß die einzelnen Schichten zu scharf gegeneinander abgegrenzt sind und ein Übergang an den Berührungsstellen nicht derartig stattfindet, daß sich die einzelnen Schichten beim Beschießen nicht voneinander trennen.

Erfinder wendet, um dies zu verhindern, Bleche an, in welche entweder tiefe Wellen oder dicht nebeneinanderliegende Buckel eingedrückt sind. Hierdurch sollen die benachbarten Schichten zahnartig ineinandergreifen. Die Stärke der Trennungsbleche ist so zu wählen, daß sie bis zum Festwerden des Gußstückes aufgelöst worden sind.



Kl. 31c, Nr. 146721, vom 16. Juli 1902. Henry Grey in New York. *Geteilte Blockform, deren Hälften bei der infolge der Erwärmung entstehenden Ausdehnung einen Widerstand überwinden.*

Die beiden Hälften *a* und *b* der Blockform werden durch unter Druck der Federn *c* stehende Bolzen *d* zusammengepreßt. Beim Eingießen des Stahls können die Formhälften der Ausdehnung Rechnung tragen (punktierte Linien). In dieser Lage werden sie durch Keile *e*, die hierbei in Schlitzen der Bolzen *d* herabsinken, festgehalten. Nach Entleerung der Form und Heraufziehen der Keile *e* kehren die Formenhälften in ihre Anfangsstellung zurück.

Kl. 40b, Nr. 144340, vom 2. Juli 1902. Isabellenhütte, G. m. b. H., in Dillenburg. *Manganaluminiumbronze.*

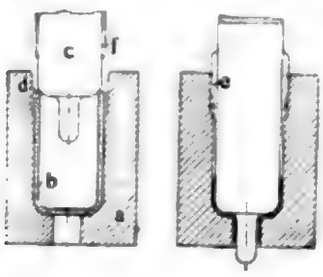
Bei dieser aus Kupfer, Aluminium und Mangan bestehenden Legierung beträgt der Aluminiumgehalt die Hälfte des Mangangehaltes. Bei einem derartigen Verhältnis erlangen die magnetischen Eigenschaften der Bronze ihr Maximum. Die Güsse werden durch diesen höheren Aluminiumzusatz gleichzeitig dichter und die Festigkeit größer.

Zwecks weiterer Erhöhung der Gießfähigkeit oder Erzielung gewisser mechanischer Eigenschaften können der Bronze noch andere Metalle, wie Blei, Zink, Nickel zugesetzt werden.

Digitized by Google

Kl. 49g, Nr. 144906, vom 17. April 1902. Heinrich Ehrhardt in Düsseldorf. *Vorrichtung zur Herstellung von Bufferkreuzen.*

In die Matrize *a* wird das aus Flacheisen vorgebogene glühende Werkstück *b* gelegt, worauf der Stempel *c* bei seinem Niedergange zuerst die freistehenden Enden von *b* in die Aussparungen *d* der Matrize *a* drückt. Bei weiterem Senken des Stempels wird die Stärke des Werkstückes verringert, und schließlich wird es gelocht und zur Führungshülse ausgezogen. Das in die Aussparungen *d* gedrängte Material ist in seiner ursprünglichen Stärke geblieben und bildet die Lappen *e*. An dem Stempel *c* befinden sich die beiden Schneidrippen *f*, welche die beiden Schenkel von *b* in je zwei Teile zerschneiden.

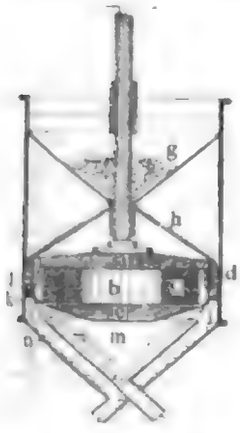


Das so hergestellte Werkstück kommt dann in eine andere Matrize, in welcher die vier Schenkel auseinandergespreizt und die Lappen *e* umgebogen werden.

Kl. 1b, Nr. 145036, vom 13. März 1902. Metallurgische Gesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M. *Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung während des freien Falls des Gutes durch die wagerechten Ringfelder von Topf- oder Glockenmagneten.*

Bei diesem Scheideverfahren wird durch die Verwendung eines Topf- oder Glockenmagneten jegliche Bewegungsvorrichtung überflüssig; die Zu- und Wegführung der Produkte erfolgt lediglich durch die Schwerkraft.

a ist der Glockenmagnet, dessen Kern *b* von der Drahtspule *c* umgeben ist. Zwischen dem Eisenmantel *d* und der Bodenplatte *e* befindet sich bei *l* eine erhebliche Verengung des Eisenquerschnittes, durch welche die magnetischen Kraftlinien zum Übertritt in die Luft veranlaßt werden und ein sog. ausgebauchtes Feld bilden, welches bei beträchtlicher Breite nach oben und unten an Stärke allmählich abnimmt.



Das Scheidegut fließt aus dem Aufgebetrichter *g* auf den Kegel *h* und verbreitet sich auf diesem zu einer gleichmäßigen dünnen Schicht, welche durch den zwischen der äußeren Wand des Apparates und dem Magnetsysteme vorhandenen Spalt auf den Zuweisering *k* herabrieselt. Durch diesen wird die Fallgeschwindigkeit des Gutes stark vermindert, so daß es von ihm in ruhigem Gang in das Magnetfeld gelangt. Hier werden die magnetischen Bestandteile nach der Mitte des Magnetsystemes abgelenkt und gleiten an der mit einer unmagnetischen Hülle bekleideten Polfläche vorbei in den Trichter *m*, während das Unmagnetische unbeeinflußt durch den Magnetismus in den äußeren Trichter *n* fällt.

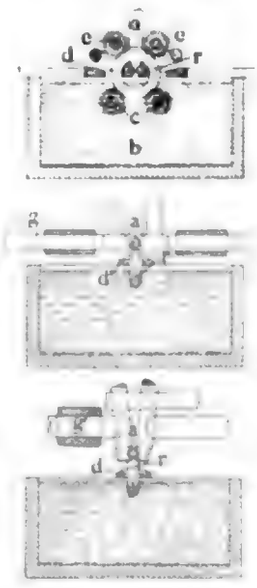
Kl. 1b, Nr. 144821, vom 25. November 1900. Zusatz zu Nr. 144460; vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 181. Karl Leuschner in Friedrichssegen an der Lahn. *Ausführungsform des Verfahrens der nassen magnetischen Aufbereitung von Sanden und Schlämmen auf stetig arbeitenden Herden aller Art.*

Gemäß dem Hauptpatent wird mit Herden gearbeitet, deren Arbeitsfläche aus einem magnetisch erregbaren Stoff, z. B. Eisen, besteht. Wird diese magnetisch gemacht, so hält sie die magnetisierbaren Bestandteile des Aufbereitungsgutes zurück oder verzögert deren Bewegung derart, daß sie für sich gewonnen werden können.

Um nun dieses Verfahren auch auf Herden mit einer Arbeitsfläche aus unmagnetisierbarem Stoff, z. B. Holz, ausüben zu können, wird unter derselben eine Unterlage aus magnetisch erregbarem Stoff angeordnet, die dann in derselben Weise, wie nach dem Hauptverfahren, magnetisch erregt wird.

Kl. 49h, Nr. 145124, vom 5. Oktober 1902. Joseph Girlot in Jette, St. Pierre. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Metallringen, insbesondere von Kettenringen.*

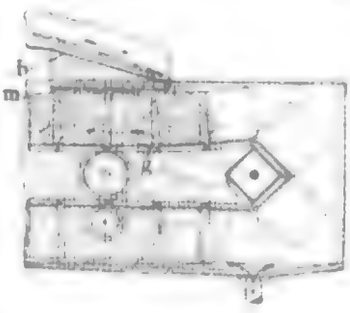
Die zu schweißenden Kettenringe werden, während sie gedreht werden, in einem elektrolytischen Erhitzungsbade oder durch eine andere Hitzequelle auf Schweißtemperatur gebracht und dann gleichzeitig geschweißt und geschmiedet.



Der zu schmiedende Ring *r* wird durch die vier Rollen *c c e e* in dem elektrolytischen Bade *b* gedreht und hierbei vom Strom durchflossen, der durch die oberen Rollen *e e* ein- und durch das Bad wieder austritt und bei seinem Übergang den Ring auf Schweißhitze bringt, die durch die Drehung des Ringes gleichmäßig verteilt wird. Das Schweißen und Schmieden erfolgt durch zwei, den aus dem Bade herausragenden Ringteil umfassende Gesenke *a a*, auf welche die Stöße einer Hämmervorrichtung *g* übertragen werden. Die Gesenke *a* können auch als Walzen ausgebildet sein und statt der Walzen *c c* und *e e* die Drehung des Kettenringes und die Stromzufuhr bewirken. *d* ist eine Führung für den Ring.

Kl. 1a, Nr. 145371, vom 28. Januar 1902. Fritz Baum in Herne i. Westf. *Verfahren zum Klären des Abwassers beim Entwässern von Kohlen, Erzen und dergl.*

Um gleichzeitig mit der Entwässerung des Gutes eine Klärung des Abwassers zu erreichen, wird das gewaschene Gut mit dem Wasser über einen geneigten Siebboden *b* auf ein darunter in Pfeilrichtung sich bewegendes Förderband *g* bekannter Art geleitet. Auf diesem bilden die groben Teile des Gutes ein Filterbett für das durch die Öffnungen des Siebbodens *b* mit den feineren Teilen des Gutes durchtretende Wasser.

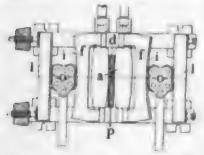


Um das Wasser nicht mit zu großer Kraft auf das Förderband auftreffen zu lassen, was eine unerwünschte Spülwirkung zur Folge haben würde, wird dasselbe durch einen zweiten Siebboden *m* aufgefangen und über das auf dem Förderbande liegende grobe Gut verteilt.

Digitized by Google

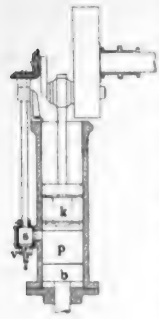
Kl. 7a, Nr. 145372, vom 5. Februar 1901. Samuel E. Diescher in Pittsburg, Penns., V. St. A. *Querwalzwerk zum Walzen nahtloser Rohre.*

Die beiden Walzen *a*, zwischen denen das Walzstück *d* unter Zuhilfenahme eines Dornes *p* ausgewalzt wird, sind in zwei Jochen *f f* mit kurvenförmiger Bahn *i* gelagert. Durch Verschieben der Wagen *o*, die sich hierbei mit ihren Rollen sowohl gegen verstellbare Druckplatten *l*, als auch gegen die Joche *f f* legen, wird der Walzdruck auf die Walzen *a* übertragen und zwar in der Weise, daß der Druck stets auf den stetig vorgeschobenen Kopf des Dornes *p* konzentriert bleibt. Das Werkstück selbst wird hierbei unverschiebbar gehalten.



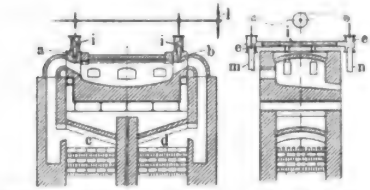
Kl. 49e, Nr. 144824, vom 30. Juli 1902. Aerzener Maschinenfabrik, Adolf Meyer in Aerzen, Hannover. *Luftdruckhammer.*

Ein mit dem Kompressionsraum *p* zwischen Arbeitskolben *a* und Bärkolben *b* in Verbindung stehendes Steuerorgan *s* wird derart zwangläufig bewegt, daß durch das daran angeschlossene Saugventil *e* während der Schlagperiode am Ende des Bärenniederganges in den Kompressionsraum Luft eintreten kann, um eine Vakuumbildung zu verhindern, beim Aufgange des Kolbens aber der Luftzutritt abgesperrt wird, um während dieser Periode eine Vakuumbildung zu ermöglichen.



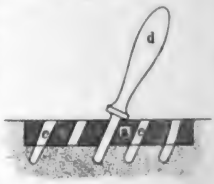
Kl. 24c, Nr. 147093, vom 20. April 1902. Petrus Härden und Jonas Jonsson in Stockholm. *Einrichtung bei Regenerativöfen, um die Kanalwände an der Abgas-Ausströmungsstelle gegen schnelle Zerstörung durch zu große Hitze der Abgase zu schützen.*

An den Stellen, wo die Abgase den Ofen verlassen, sind Düsen *a* oder *b* vorgesehen. Dieselben sind an Leitungen *i* angeschlossen, welche unter Zwischenschaltung von Ventilen *e* mit der Gaszuleitung *m* und einer Kühlluftleitung *n* verbunden sind. Die Ventile *e* werden von dem Handrade *l* so gesteuert, daß an den Brenneröffnungen abwechselnd Brenngas und Kühlluft in den Ofen eingeleitet werden, und zwar Brenngas dort, wo die Heißluft aus dem Wärmespeicher *c* oder *d* zuströmt, und Kühlluft dort, wo die Abgase den Ofenraum verlassen. Mit dem Umstellen der Regeneratoren findet auch das Umstellen der Ventile *e* statt.



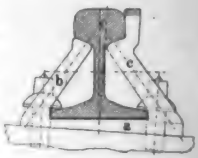
Kl. 31c, Nr. 147166, vom 21. Juni 1902. G. Kuhn G. m. b. H. in Stuttgart-Berg. *Verfahren zur Herstellung von Gußformen für Piano-, Flügel- und andere mit Saiten zu bespannende Platten mit schrägstehenden Anhängestiften.*

Die Anhängestifte für die Saiten werden nicht wie bislang durch Anbohren und Einsetzen von Stiften in die gegossenen Platten oder durch Einsetzen von Stiften in die Gußform hergestellt, sondern aus demselben Metall wie die Platte und gleichzeitig mit dieser gegossen. Die Plattenmodelle *a*, die wie üblich eingeformt werden, besitzen an den Stellen, wo die Anhängestifte hinkommen, schräge Bohrungen *c*. Durch diese wird nach dem Ausheben des Plattenmodells *a*, dem Einstäuben und Polieren der Form sowie dem Wiedereinlegen des Modells ein Werkzeug *d* eingeführt und Löcher in die Formmasse gestoßen.



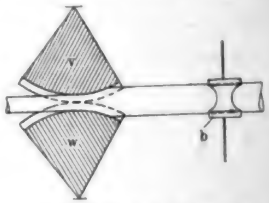
Kl. 19a, Nr. 146850, vom 10. Juni 1902. Rudolf Urbanitzky in Linz. *Schienenstuhl für Vignolesschienen.*

Der Schienenstuhl bildet mit seiner Grundplatte *a* und den beiden Seitenstützen *b* und *c* ein einziges Stück, welches auf die Schiene derart aufgeschoben wird, daß der Schienenkopf auf den beiden keilförmig abgeschrägten Seitenstützen *b* und *c* aufruht, während der Schienenfuß über der Grundplatte *a* mit geringem Zwischenraum frei schwebt. Die äußere Seitenstütze *c* kann als Stoßfang ausgebildet sein und bis zur Laufebene der Räder hinaufreichen.



Kl. 7a, Nr. 145738, vom 3. Januar 1902. Otto Briede in Benrath b. Düsseldorf. *Pendelwalzwerk mit vor den Hauptwalzen angeordneten Zuführungswalzen.*

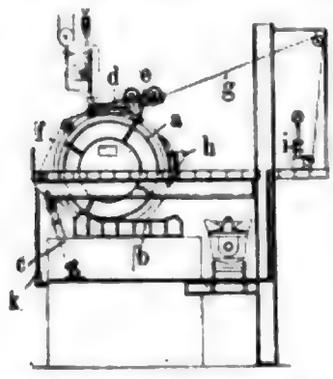
Die bei Pendelwalzwerken üblichen Zuführungswalzen *b* werden kontinuierlich in der Richtung angetrieben, daß sie das Walzgut stets zwischen die pendelnden Hauptwalzen *v w* zu schieben suchen. Hierdurch wird erreicht, daß, so lange wie der Widerstand, den die Hauptwalzen dem Vorschub des Werkstückes entgegensetzen, kleiner ist als die Reibung des letzteren in den Zuführungswalzen, auch ein Vorschub des Walzgutes stattfindet. Gleichgültig ist es hierbei, in welcher Richtung sich die Pendelwalzen bewegen.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

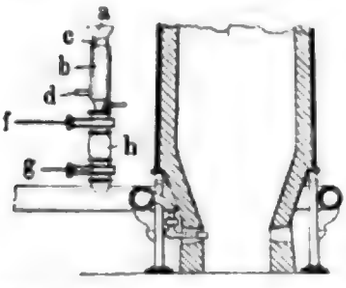
Nr. 721048. Julian Kennedy in Pittsburg, Pa. *Roheisenmischer.*

Durch den neuen Roheisenmischer soll die bei länglichen Mischern beobachtete Neigung des Metalls, zu erkalten, verhütet werden. Demzufolge gibt Erfinder dem Mischer die Gestalt einer Kugel. Sie ruht also bei kleinster Oberfläche und größtem Inhalt mit 2 Ringen *a* auf 2 Laufflächen *b* auf, *d* ist die Beschickungsöffnung und *h* der Auslaß. Die Bewegung des Mischers bewirkt ein hydraulischer Zylinder *c*. Die Öffnung *d* besitzt einen fahrbaren Deckel *e*, der mittels Ketten oder dergl. *g* und *f* geöffnet und geschlossen wird. Zugorgan *g* ist mit einem hydraulischen Motor *i* verbunden, durch dessen Bewegung der Deckel *e* von der Öffnung *d* fortgezogen wird. An der Kette *f* ist ein Gegengewicht *k* befestigt, welches dazu dient, den Deckel *e* in seine Schlußstellung zurückzuziehen, desgleichen den Kolben des Motors *i*.



Nr. 719320. William J. Foster, Darlaston, England. *Verfahren, Kohlen-, Flußmittel oder dergleichen in Hochöfen einzuführen.*

Der Kohlenstoff mit oder ohne Flußmittel soll in hocherhitztem Zustande in den untern Teil des Hochofens zweckmäßig in der Ebene der Formen und durch den Gebläsewind eingeführt werden. Die Erhitzung dieser Zusätze, mit welcher Erfinder den Gang des Hochofens gleichmäßig zu gestalten hofft, geschieht in einer gegen die Atmosphäre abgeschlossenen Retorte *c*, die mit einem Heizmantel *b* umgeben ist, und in die der Kohlenstoff und dergleichen durch Trichter *a* eingeführt werden. Durch Rohr *d* wird Brenngas zwischen *b* und *c* eingeleitet und hier verbrannt. Sind die Stoffe genügend erhitzt, so werden sie in den durch zwei Schieber *f* und *g* abschließbaren Raum *h* fallen gelassen, und nach Aufziehen des unteren Schiebers *g* durch den Gebläsewind in den Hochofen eingeführt.



Nr. 718835. Adolph Frank in Charlottenburg, Deutschland. *Zementierprozeß.*

Ein Metallkarbid, z. B. BaC_2 oder CaC_2, und Kohlenoxyd oder Kohlensäure werden in Gegenwart des zu zementierenden Metalles (Eisen) durch Wärme zur Einwirkung aufeinander gebracht. Hierbei entsteht nascierender Kohlenstoff, welcher die Kohlung des Metalles bewirkt. Die Zersetzung des Karbides erfolgt nach folgenden Formeln:

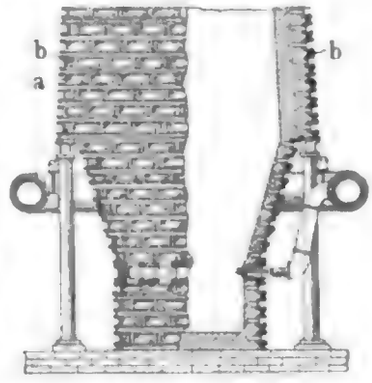
$$CaC_2 + CO = Ca + 3C$$
$$2BaC_2 + 3CO_2 = 2BaCO_3 + 5C.$$

Statt eines Karbides kann auch Azetylen verwendet werden.

$$C_2H_2 + CO = H_2O + 3C$$
$$2C_2H_2 + CO_2 = 2H_2O + 5C.$$

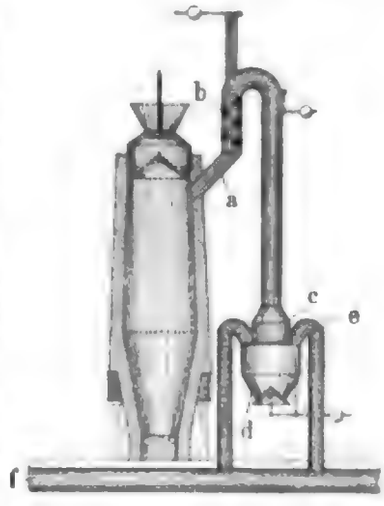
Nr. 718313. William C. Coffin in Pittsburg, Pa. *Hochofenpanzerung.*

Die Hochofenpanzerung besteht aus abwechselnden Lagen von horizontalen Ringen *a*, die aus einzelnen rahmenförmigen Elementen zusammengesetzt sind, und aus Bändern *b*, die mit ersteren verschraubt sind. Die rahmenförmigen Elemente bilden die Öffnungen und Stützen für Kühlbehälter, welche durch sie in das offene Mauerwerk eingeschoben werden, diese sind mit Zu- und Abfluß für das Kühlwasser versehen.



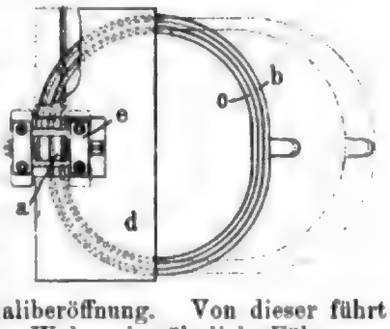
Nr. 718945. Linn-Bentley in Columbus, Ohio. *Vorrichtung zur Abscheidung von Gichtstaub aus Hochofen-Gichtgasen.*

Das Gasabzugsrohr *a* ist in seinem oberen, ansteigenden Schenkel mit Vorsprüngen *b* mit schräg nach unten gerichteten Rutschflächen versehen, welche den von den Gichtgasen mitgerissenen Gichtstaub zurückhalten und in den Ofen zurückbefördern sollen. In seinem unteren Teile erweitert sich das Gasabzugsrohr bei *c* und mündet dann in eine Staubkammer *d* aus, welche unten durch eine Glocke oder dergleichen abgeschlossen ist. In der Staubkammer findet infolge der verlangsamten Geschwindigkeit und der Bewegungsumkehr der Gase die Abscheidung des noch in ihnen suspendierten Staubes statt. Das gereinigte Gichtgas zieht aus der Staubkammer *d* durch Rohre *e* zu der Hauptgasleitung und wird von hier zu seiner Verbrauchsstelle geführt (Winderhitzer, Kessel, Motoren).



Nr. 717673. Jerome R. George in Worcester, Mass. *Walzwerk.*

Das Auswalzen des Blockes zu Stangen und dergleichen erfolgt zwischen zwei mit mehreren Kaliberöffnungen versehenen Walzen *a* kontinuierlich in der Weise, daß der zwischen den Walzen austretende Stab in eine vor der Kaliberöffnung vorgesehene Führungsrinne *b* und *c* eintritt. Die Rinnen *b* und *c* führen um den einen Walzenstuhl *e* herum und vor die zweite Kaliberöffnung. Von dieser führt auf der andern Seite der Walze eine ähnliche Führungsrinne zur dritten Kaliberöffnung usw. Die Führungsrinnen sind durch eine Platte *d* teilweise abgedeckt, um ein Aufkrümmen des auszuwalzenden Stabes in den Kanälen zu verhüten.



Digitized by Google

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr Januar		Ausfuhr Januar	
	1903	1904	1903	1904
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	294 848	356 336	278 507	281 765
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	69 592	64 059	1 367	1 421
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	6 089	7 081	9 348	9 913
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	1 976	4 099	7 851	5 290
Roheisen	11 114	10 167	39 458	17 067
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	309	124	71 868	47 679
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	13 399	14 390	119 177	70 036
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	8	41	26 314	23 070
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	1	3	4 074	4 018
Unterlagsplatten	—	2	44	351
Eisenbahnschienen	6	—	37 766	20 284
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen	1 967	1 600	33 116	25 848
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	112	116	23 134	20 851
Desgl. poliert, gefirnifst etc.	115	79	1 091	1 120
Weifsblech	1 810	1 255	8	8
Eisendraht, roh	448	445	11 788	15 322
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	84	96	8 236	10 407
Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	4 551	3 637	145 571	121 279
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengufswaren	631	559	1 982	4 116
Ambosse, Brecheisen etc.	59	40	756	514
Anker, Ketten	99	96	98	78
Brücken und Brückenbestandteile	—	—	79	727
Drahtseile	5	10	281	302
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	10	8	154	223
Eisenbahnachsen, Räder etc.	34	18	3 214	3 973
Kanonenrohre	3	—	5	3
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	485	537	4 475	5 735
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	619	439	10 265	9 250
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert[1]	16	13	—	—
Waren, emaillierte	29	31	1 817	1 960
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	365	402	6 397	6 458
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	7	12	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	—	—	—	
Scheren und andere Schneidewerkzeuge	14	17	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	23	28	230	237
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	1	—	25	10
Drahtstifte	1	1	4 122	4 487
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	—	—	94	—
Schrauben, Schraubbolzen etc.	16	21	348	454
Feine Eisenwaren:				
Gufswaren	66	64	615	756
Geschosse, vernickelt oder mit Bleimänteln, Kupferringen	—	1	62	4
Waren aus schmiedbarem Eisen	123	124	1 725	1 832
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	122	222	573	523
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile aufser Antriebsmaschinen und Teilen von solchen . .	12	13	218	298
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . .	1	3	2	6

[1] Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

Digitized by Google

	Einfuhr Januar		Ausfuhr Januar	
	1903	1904	1903	1904
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten	8	8	584	633
Schreib- und Rechenmaschinen	7	11	5	8
Gewehre für Kriegszwecke	1	—	2	6
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	8	9	17	12
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	1	1	95	106
Schreibfedern aus unedlen Metallen	8	9	3	4
Uhrwerke und Uhrfurnituren	3	4	73	76
Eisenwaren im ganzen	2 777	2 701	38 316	42 791
Maschinen:				
Lokomotiven	39	72	628	532
Lokomobilen	61	34	230	401
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	2	1	49	215
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	22	43	42	118
Desgl., andere	7	—	38	12
Dampfkessel mit Röhren	7	8	158	426
„ ohne „	9	11	79	142
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	351	200	636	664
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	—	5	—	—
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	244	252	385	604
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	3	2	159	294
Müllerei-Maschinen	48	33	452	598
Elektrische Maschinen	52	110	1 062	1 346
Baumwollspinn-Maschinen	456	1 018	259	204
Weberei-Maschinen	335	379	785	507
Dampfmaschinen	507	395	1 926	1 463
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	24	13	430	487
Werkzeugmaschinen	194	398	1 854	1 802
Turbinen	2	8	100	176
Transmissionen	11	49	274	251
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	154	32	369	470
Pumpen	43	102	366	579
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	5	5	29	49
Gebläsemaschinen	7	17	11	11
Walzmaschinen	69	53	559	869
Dampfhämmer	5	1	12	27
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	13	28	141	222
Hebemaschinen	71	65	607	657
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	658	935	4 073	5 341
Maschinen, überwiegend aus Holz	*84*	*100*	*95*	*132*
„ „ „ *Gußeisen*	*2 332*	*3 377*	*10 493*	*12 673*
„ „ „ *schmiedbarem Eisen*	*397*	*373*	*3 151*	*3 033*
„ „ „ *ander. unedl. Metallen*	*87*	*46*	*116*	*118*
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	3 399	4 329	15 716	18 465
Kratzen und Kratzenbeschläge	7	13	26	29
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	7	2	819	1 400
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	24	9	15	1
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	1	2	—	2
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	—	—	—	—
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	3	3	2	12
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen t	24 126	25 057	318 780	252 571

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins fand am Donnerstag den 23. Februar im Architektenhause zu Berlin unter dem Vorsitze von Henneberg-Freienwalde a. O. statt. Der Bericht über die Tätigkeit des Vereins war den Mitgliedern bereits gedruckt zugegangen; wir entnehmen demselben das Folgende:

Im Berichtsjahre waren mehrere Ausschüsse mit der Bearbeitung folgender Angelegenheiten beauftragt: 1. Feuersicherheit bei Eisenbauten; 2. Beratung von Normen für Feuerfestigkeitsbestimmungen und Festlegung des Begriffes „feuerfest"; 3. Bearbeitung von Veröffentlichungen über Verwendung, Beurteilung und Prüfung feuerfester Produkte. — An ferneren Fragen, die den Vorstand im abgelaufenen Jahre beschäftigt haben, sind zu nennen: Vorschläge und Wünsche für die Handelsverträge; Klassifikation feuerfester Produkte im statistischen Warenverzeichnis; Patentangelegenheiten; Detarifierung von Schamotte-Retorten; Arbeiter-Auszeichnung; Einführung der Segerskala zur Bezeichnung hoher Temperaturen. Unter den genannten Punkten dürfte für den Eisenhüttenmann der letzte das größte Interesse besitzen; der Bericht sagt hierüber:

Beim Vorstand des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte ging Mitte Juni 1903 ein Rundschreiben des Zentralverbandes deutscher Industrieller ein bezügl. eines Wunsches des Herrn Reichskanzlers, daß in den industriellen Betrieben nur hundertteilige Thermometer zur Anwendung kommen und alle Temperaturen nur in der Celsiusskala erfolgen mögen. Der Vorstand beschloß hierauf in seiner Sitzung vom 16. November 1903, durch den Zentralverband den Herrn Reichskanzler zu bitten, daß die Reichsbehörden zur Bezeichnung hoher Temperaturen sich der Segerskala bedienen mögen, und hat dieser Bitte in nachstehend wiedergegebener Eingabe Ausdruck verliehen:

„Durch Rundschreiben des Zentralverbandes Deutscher Industrieller wurde dem unterzeichneten Vorstand des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte E. V. der Wunsch des Herrn Reichskanzlers zur Kenntnis gebracht, daß in den industriellen Betrieben ausschließlich hundertteilige Thermometer gebraucht werden und bei Veröffentlichungen alle Temperaturangaben nur in der Celsiusskala erfolgen sollen.

Soweit es sich um Temperaturen handelt, die mittels des Celsiusthermometers in seiner gebräuchlichen Form des Quecksilberthermometers zu messen sind, ist in unserer Industrie diesem Wunsche wohl schon allgemein entsprochen. Jedoch hat die Anwendung der Celsiusgrade nach oben hin eine Grenze: von Rotglut an sind die Zahlenangaben in Celsiusgraden nicht mehr zulässig. Es gibt zwar zahlreiche Pyrometer, die dazu bestimmt sind, hohe Hitzegrade zu messen, und deren Skalen in Celsiusgrade eingeteilt sind. Diese sind alle vorzüglich geeignet, Temperaturschwankungen zu messen, dagegen wird man für die absolute Höhe der Temperatur ganz verschiedene Zahlen erhalten, je nachdem man dieses oder jenes Pyrometer verwendet. Dazu kommt, daß die optischen Pyrometer, und gerade diese sind es, welche noch am ehesten auf streng wissenschaftlicher Grundlage beruhen, nur geeignet sind, die Temperatur während eines Augenblickes zu messen, während die dauernd in dem betreffenden Raum herrschende Temperatur hiervon wesentlich verschieden sein kann. Ein augenblicklicher Luftzug kann daher eine viel zu niedrige, eine vorübergehende Stichflamme eine viel zu hohe Messung ergeben. Ja, sogar zwischen Pyrometern von ein und derselben Konstruktion und sogar von ein und derselben Fabrik finden sich recht beträchtliche Unterschiede. Fand doch Hempel bei Vergleichung von drei Le Chatelierschen Pyrometern trotz möglichst gleicher Bedingungen Abweichungen bis zu 55°. Noch viel größer sind natürlich die Abweichungen zwischen Pyrometern verschiedener Systeme.

Die mit Hilfe von Pyrometern gewonnenen Angaben in Celsiusgraden sind also nicht genügend genau und zuverlässig, um für unsere Industrie, die auf genaue Messung hoher Hitzegrade das höchste Gewicht legen muß, brauchbar zu sein. Deshalb hat sich diese Industrie einen Maßstab geschaffen, der zur zuverlässigen Bezeichnung hoher Hitzegrade ohne Gefahr von Mißverständnissen geeignet ist. Es sind dies die Segerkegel, welche zuerst im Jahre 1886 von Professor Seger hergestellt wurden. Die schnelle und allgemeine Einführung derselben ist der beste Beweis dafür, daß das Bedürfnis nach einem, keinen Mißverständnissen ausgesetzten Maßstab ein allgemeines war, und daß die Segerkegel in hervorragendem Maße geeignet sind, diesem Bedürfnis zu genügen.

Beim Einkauf von Rohmaterialien, bei denen die Feuerfestigkeit bezw. Schwerschmelzbarkeit eine Rolle für die Preisbemessung spielt, und ebenso beim Verkauf feuerfester Produkte, ist es vielfach Gebrauch geworden, eine gewisse Schwerschmelzbarkeit zu gewährleisten. Die Hüttenindustrie und viele andere Industrien haben als Norm für die Abnahmefähigkeit feuerfester Produkte neben der chemischen Analyse die Segerkegel eingeführt, und auch Staatsbetriebe, wie z. B. die Kaiserlichen Werften, die Artilleriewerkstätten, verlangen bei ihren Ausschreibungen Angaben nach Segerkegeln.

Seit Einführung der Segerkegel sind in der Tonindustrie alle willkürlichen, nur auf Schätzung, nicht auf Messung beruhenden Temperaturangaben verschwunden, während auf anderen Gebieten, z. B. im Hüttenwesen, selbst die wissenschaftliche Literatur vielfach Zahlenangaben in Celsiusgraden enthält, die auf ganz willkürlicher Schätzung beruhen. Bei der Angabe 1800° nimmt man zunächst an, daß nach der Ansicht des Betreffenden die Temperatur diese Höhe erreichte, nicht daß eine wirkliche Messung vorliegt, während die Angabe „Segerkegel 35" die Gewähr dafür bietet, daß es sich um eine wirkliche Messung handelt.

Es liegt daher für die beteiligten Industriezweige ein dringendes Bedürfnis vor, daß die Segerskala, gewissermaßen als Fortsetzung der Celsiusskala, nicht nur von seiten der Industrie und Wissenschaft, sondern auch von seiten der Staatsverwaltung anerkannt und allgemein eingeführt wird, und es würde im Interesse der gesamten Industrie liegen, wenn dieser Maßstab, der sich auf einem begrenzten Gebiete so vorzüglich bewährt hat, eine ganz allgemeine Anwendung zur Bezeichnung hoher Hitzegrade fände. Für die stetig gleichbleibende Zusammensetzung und Beschaffenheit der Segerkegel ist dadurch die beste Sicherheit geboten, daß sie von einer staatlichen Anstalt hergestellt werden.

Der unterzeichnete Verein bittet den Zentralverband Deutscher Industrieller ganz ergebenst, zu diesem Antrage Stellung nehmen und an maßgebender Stelle dafür eintreten zu wollen.

Digitized by Google

Die Bedürfnisfrage eingehender vom Standpunkt der Wissenschaft, der Technik und der Wirtschaftlichkeit zu begründen, behält sich der unterzeichnete Verein erforderlichenfalls für später vor.“ —

Nachdem hierauf die geschäftlichen Angelegenheiten erledigt waren, berichtete A. Pohl über Erfahrungen mit dem

Schröder-Ofen.

Dieser Kammerofen soll angeblich nur 5—7 % Kohle verbrauchen. Der Versuch, Wasserdampf zwischen den Hohlräumen der einzelnen Kammern unter die Roste zu leiten, ist nicht gelungen, da der Verbrauch an Rostmaterial viel zu hoch ist. Für den Ofen des Redners mit 18 Kammern wurden nicht weniger als 19000 kg Stahlroste geliefert und bereits beim ersten Umbrande zerstört. Platten lassen sich in dem Ofen besonders schlecht brennen. Der Erfinder teilte auf einen dahin gehenden Hinweis mit, daß die von ihm übernommenen Garantien nur für Normalsteine gültig sind. Die ursprüngliche Bauweise des Ofens hat sich mithin nicht bewährt. Erst nachdem er von verschiedenen Seiten umgebaut worden ist, so daß von der ersten Konstruktion nicht mehr viel übrig blieb, wurde ein geordneter Betrieb möglich.

Dr. Jochum machte in den sich anschließenden Erörterungen darauf aufmerksam, daß der Schröderofen dem sogenannten Nauheimer (Vallendarer) Ofen ähnelt. Bei derartigen Öfen ist immer nur mit einer kurzen Flamme zu rechnen. Daraus erklärt sich auch das Überbrennen der Steine in der Nähe der Feuerstelle und der Schwachbrand am Ende der Kammer. Eine Brennstoffersparnis ist unmöglich. Hotop wies auf den Gasringofen hin, der sich auch in der Industrie der feuerfesten Waren gut eingeführt hat. Er brennt billig, da bei ihm minderwertige Brennstoffe Verwendung finden können. Der neueste von ihm erbaute Ofen dieser Art befindet sich in Tonberg-Kamenz in Sachsen, wo feuerfeste Produkte mit Senftenberger Braunkohle bei Segerkegel 12 bis 14 gebrannt werden. Die Umänderung von unbrauchbaren Gaskammeröfen in Gasringöfen ist leicht möglich. In Tonberg-Kamenz betragen die Brennkosten bei einem Kohlenpreise von 45 bis 50 ℳ für den Doppellader bezw. bei Anwendung von Braunkohlenbriketts für 1000 feuerfeste Steine bei Segerkegel 12 bis 14 kaum 5 ℳ. Schröder, der Erfinder des Ofens, wies im Gegensatze zu Pohl darauf hin, daß sich sein Ofen bewährt hat und erst neuerdings wieder ein solcher gebaut ist. Es werden in ihm sämtliche Erzeugnisse mit Ausnahme der Retorten gebrannt.

Dr. Fiebelkorn berichtete hierauf über das Verbot der Gewerbe-Inspektionen, die Steine über den Öfen zu trocknen. Die ganze deutsche Tonindustrie erhebt sich einmütig gegen dieses absolut unberechtigte Vorgehen der Behörde. Von den anderen keramischen Vereinen sind für die nötigen Abwehr-Arbeiten bereits 6500 ℳ bewilligt worden. Die Versammlung beschloß, ebenfalls 500 ℳ für den Zweck zur Verfügung zu stellen. Die Führung in der Angelegenheit hat der Verband deutscher Tonindustrieller. —

Ludwig, aus dem Chemischen Laboratorium für Tonindustrie Professor Dr. H. Seger und E. Cramer in Berlin, sprach über:

Beziehungen zwischen der Schmelzbarkeit und der chemischen Zusammensetzung der Tone.

Wie der Redner ausführte, ist es zur Erlangung eines klaren Bildes über diese Beziehungen nötig, zunächst festzustellen, in welcher Weise die fremden Beimengungen auf die Hauptbestandteile der Tone einwirken, und die chemischen Vorgänge zu studieren, die sich beim Schmelzen der feuerfesten Tone abspielen. Hierauf ist an einer größeren Reihe von Tonen zu bestimmen, wie sich der praktisch ermittelte Schmelzpunkt zu dem theoretisch zu erwartenden stellt. Für die Beurteilung der Vorgänge beim Schmelzen leisten uns die Ergebnisse der physikalischen Chemie gute Dienste, die auch anderen Industriezweigen bereits von hervorragendem Nutzen gewesen ist. Bei jeder Lösung beobachten wir eine Erniedrigung des Schmelzpunktes. Nun sind die Silikatschmelzen als gegenseitige Lösungen verschiedener Silikate oder Oxyde aufzufassen. Den niedrigsten Schmelzpunkt müssen also diejenigen Mischungen aufweisen, deren Zusammensetzung sich am weitesten von der eines bestimmten Silikates entfernt. Beispiele hierfür bieten die Segerkegel. Ebenso wird der Schmelzpunkt des Kalksilikates $CaO.SiO_2$ durch Zusatz mäßiger Mengen Quarz nicht erhöht, sondern vielmehr erniedrigt. Beim Erhitzen von feuerfestem Ton über den Schmelzpunkt der am leichtesten schmelzbaren Lösung aus den verschiedenen Bestandteilen desselben bildet sich zunächst eine kleine Menge dieser Lösung mit einem verhältnismäßig hohen Gehalt an Flußmitteln und einem sehr niedrigen Tonerdegehalt. Die Menge dieser Lösung ist durch die vorhandene Menge von Flußmitteln begrenzt. Bei steigender Temperatur nimmt sie weitere Mengen von Kieselsäure und kleinere Mengen von Tonerde auf, bis schließlich nach Lösung des größten Teiles der Kieselsäure und eines beträchtlichen Teiles der Tonerde die Menge der Lösung gegenüber den ungelösten Bestandteilen so groß geworden ist, daß der Ton niederschmilzt. Infolgedessen zeigen die Tone keinen scharfen Schmelzpunkt, wie einheitliche kristallisierte Körper.

Als Grundlage für die Beurteilung der Wirkung der Flußmittel dient das für alle verdünnten Lösungen gültige Gesetz: „Eine gleiche Anzahl von Molekülen (oder anders ausgedrückt: äquimolekulare Mengen) verschiedener Stoffe in der gleichen Menge des gleichen Lösungsmittels, hier also der Silikatschmelze, gelöst, erniedrigen den Erstarrungspunkt oder, was dasselbe ist, den Schmelzpunkt um gleiche Beträge.“ Die chemische Natur der gelösten Stoffe kommt hierbei gar nicht in Betracht, und es ist gleich, ob es sich um Säuren oder Basen handelt. Es ist daher unzulässig, bei Beurteilung eines Tones die Summe der Gewichtsmengen der Flußmittel zugrunde zu legen. Vielmehr ist die gesamte Zusammensetzung des Tones auf molekulare Mengen zu berechnen. Erst dann können die Flußmittel addiert werden. Die Analyse eines Grünstädter Kaolins nimmt so schließlich die Form an: $Al_2O_3 + 2{,}125\ SiO_2 + 0{,}0755\ RO$. Hiermit ist alles, was wir aus der Analyse eines Tones lernen, durch zwei Zahlen ausgedrückt. In einer der Versammlung vorgelegten Tabelle hatte der Redner die Analysen von 85 Tonen in dieser Weise umgerechnet. Um zu einer graphischen Darstellung zu kommen, hatte er diese beiden Zahlen durch einen Punkt in einem Koordinatensystem dargestellt. Als Abszisse war die Kieselsäurezahl, als Ordinate die Flußmittelmenge eingetragen. Auf einer großen Tafel waren die Analysen der erwähnten 85 Tone in dieser Weise eingetragen. Erfahrungsgemäß ergibt nun eine gewisse Kieselsäuremenge und ebenso eine gewisse Flußmittelmenge eine bestimmte Erniedrigung des Schmelzpunktes der Tone. Infolgedessen konnten auf der Tafel auf Grund von Erfahrungstatsachen Linien eingezeichnet werden, die die Punkte, denen theoretisch ein gleicher Schmelzpunkt zukommt, miteinander verbanden. Auf der Tafel waren diese Linien für die verschiedenen Segerkegel in verschiedenen Farben dargestellt. Ebenso war jeder Ton mit der Farbe, die seinem Schmelzpunkt entsprach, bezeichnet, so daß man auf den ersten Blick ersehen konnte, ob der Ton in der graphischen Darstellung an der Stelle steht, die dem für ihn ermittelten Schmelzpunkt entspricht, oder ob Schmelzpunkt und

Digitized by Google

Analyse nicht miteinander stimmen. Es zeigte sich, daß bei der weitaus größten Menge der Tone eine gute Übereinstimmung zwischen Analyse und Schmelzpunkt besteht. Abweichungen zeigen sich besonders bei den unreineren Tonen und liegen dann immer in der gleichen Richtung. Der praktisch festgestellte Schmelzpunkt ist niemals niedriger, als der nach der Analyse zu erwartende. Tritt eine Abweichung ein, so ist er immer höher. Vorbedingung ist, daß die Bestimmung des Schmelzpunktes und die Analyse immer an der gleichen Probe vorgenommen werden.

Als Ursache der Abweichung des Schmelzpunktes von dem zu erwartenden Werte kommt bei einigen Tonen der Eisengehalt in Betracht. Als Oxyd hat das Eisen infolge der Größe des Oxydmoleküls einen verhältnismäßig geringen Einfluß auf die Schmelzbarkeit. Beim Übergang in das Oxydul werden aus einem Moleküle zwei, und die Schmelzwirkung verdoppelt sich. Da beim Niederschmelzen im großen das Eisenoxyd stets in Oxydul übergeht, stellt man es bei der Berechnung als solches in Rechnung. Im Devilleschen Ofen ist jedoch die Zeit zur völligen Reduktion des Eisens zu kurz, und der Schmelzpunkt stark eisenoxydhaltiger Massen erscheint daher zu hoch.

Die meisten Abweichungen von dem zu erwartenden Schmelzpunkte sind darauf zurückzuführen, daß die betreffenden Tone keine gleichmäßige Masse darstellen. Die einzelnen Bestandteile können also bei der Schmelzung nicht in vollem Maße aufeinander wirken. Hierdurch wird die Wirkung der Flußmittel vermindert und der Schmelzpunkt erhöht. Bei andauernder Erhitzung in der Praxis findet man dagegen häufig, daß die Widerstandsfähigkeit der Tone nur dem nach der Analyse zu erwartenden Schmelzpunkt entspricht. Die Kenntnis der Analyse ist daher für den Fabrikanten für die richtige Auswahl der Tone von Bedeutung. Dagegen darf man nicht den Wert der fertigen Schamottesteine vorwiegend auf Grund der Analyse beurteilen. Wo die Steine mit Schlacken in Berührung kommen, dringen in ihre Poren Flußmittel ein, und die Menge der letzteren ist sehr viel mal größer als die Menge der in den Steinen bereits vorhandenen Flußmittel. Einem Steine mit mäßigem Flußmittelgehalt ist daher vor einem stark porösen Steine stets der Vorzug zu geben, selbst wenn der Flußmittelgehalt des porösen Steines noch so niedrig ist.

An den Vortrag schloß sich eine längere Diskussion. Dr. Jochum sprach seine Freude darüber aus, daß sich der Vortrag in seinen Endergebnissen mit dem von dem Redner im verflossenen Jahre gehaltenen Vortrage deckt, der besonders praktische Verhältnisse berücksichtigt hat. Auch Professor Osann hielt den Vortrag für recht anregend, glaubte aber, daß er (Redner) in bezug auf die Widerstandsfähigkeit der Steine gegen Hochofenschlacke von dem Vortragenden mißverstanden ist. Gegen die Wirkung der Schlacke hat man nichts Widerstandsfähiges. Am besten haben sich immer noch hochtonerdehaltige Steine bewährt. Daß Schlacke in einen porösen Stein wie Wasser eindringt, hält Redner für ausgeschlossen. Er beabsichtige, auf Grund der Arbeit des Vortragenden die Zusammensetzung der Hochofenschlacke in gleicher Weise zu berechnen, da es bisher noch kein Gesetz für die Wirkung der Schlacken nach ihrer Zusammensetzung gibt. Der Vortragende Hr. Ludwig bemerkte, daß, wenn man den Wert auf die möglichst hohe Dichtigkeit legen wollte, man gerade kieselsäurereiche Tone benutzen müßte. Ein hochtonerdehaltiger Stein wird aber bei mäßiger Temperatur von der Schlacke weniger leicht aufgelöst. Professor Osann wies darauf hin, daß die Wasserkühlung das beste Mittel ist, dem allzu schnellen Verbrauche der Steine im Hochofen entgegenzuwirken. Kieselsäurereiche Steine springen hierbei aber leichter als hochtonerdehaltige. Direktor Scheid vom Tonwerk Schippach bei Klingenberg lenkte am Schluß der Diskussion noch die Aufmerksamkeit der Versammlung auf den Schippacher Ton, der nach seinen Ausführungen dem Klingenberger in jeder Weise gleichsteht.

Hierauf wurde beschlossen, die Hauptversammlung des Vereins von jetzt an zu teilen. In der Februarversammlung soll, wie bisher, das Geschäftliche und Wirtschaftliche verhandelt werden. Auf der Wanderversammlung wird man dagegen nur technische Gegenstände in den Kreis der Erörterungen ziehen. Sie wird jedesmal im Anschluß an die Versammlungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins der Gas- und Wasserfachleute abgehalten werden.

VII. Internationaler Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz.

Der VII. Internationale Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz wird vom 24. bis 30. Mai d. J. in Berlin stattfinden. Die Tagesordnung lautet:

Erster Teil. Die Revision der Pariser Übereinkunft. A. Allgemeine Bestimmungen. I. Die Bedeutung der Gleichstellung der Unionsangehörigen mit den Inländern (Art. 2 und 3). II. Internationaler Ausstellungsschutz. B. Patentrecht. I. Das Prioritätsrecht (Art. 4). 1. Die Geltendmachung des Prioritätsrechts. a) Zeitpunkt; b) Formalitäten; c) Datierung des Patents. 2. „Vorbehaltlich der Rechte Dritter" (Vorbenutzungsrecht). II. Ausübungszwang (Art. 5). C. Muster- und Modellrecht. I. Die praktische Ausgestaltung des internationalen Muster- und Modellschutzes. II. Der internationale Schutz der Erzeugnisse des Kunstgewerbes (mit besonderer Rücksicht auf die Verschiedenheiten der Landesgesetzgebungen). D. Warenzeichenrecht. I. Der Schutz im Ursprungslande als Voraussetzung des internationalen Markenschutzes, insbesondere a) für die Entstehung des Rechts, b) für die Erhaltung des Rechts. II. Die Zulassung der Marke „telle quelle" (Art. 6). III. Kollektivmarken. IV. Die Beschlagnahme der rechtswidrig bezeichneten Waren (Art. 9).

Zweiter Teil. Die Madrider Abkommen. A. Das Madrider Abkommen vom 14. April 1891, betreffend die internationale Eintragung der Fabrik- und Handelsmarken. B. Das Madrider Abkommen vom 14. April 1891, betreffend die Bekämpfung der falschen Herkunftsbezeichnung auf Waren.

Die Vorbereitung des Kongresses, dessen Ehrenpräsidium der Staatssekretär des Innern Graf v. Posadowsky-Wehner übernommen hat, liegt in der Hand eines Ausschusses, dem die Vertreter der ersten Industrie- und Handelsfirmen Deutschlands sowie viele bekannte wissenschaftliche und praktische Fachleute angehören. Den Vorsitz führt Direktor Julius von Schütz; Generalsekretär ist Dr. Albert Osterrieth.

Digitized by Google

Referate und kleinere Mitteilungen.

Kupfererzeugung und Kupferverbrauch in Deutschland.

Der diesjährigen statistischen Zusammenstellung der Firma Aron Hirsch & Sohn in Halberstadt entnehmen wir die folgenden Angaben:

Die deutsche Kupferindustrie hat sich in den zwei letzten Dezennien in sehr erfreulicher Weise entwickelt;* nur einmal hatten wir — im Jahre 1901 — einen Rückgang im Verbrauch, der mehr als 10 % gegen 1898 und 1899 und 25 % gegen das außergewöhnlich glänzende Jahr 1900 (dem die wirtschaftliche Krisis folgte) zurückblieb, während das Jahr 1903 fast wieder die gleichen Zahlen zeigt wie 1900.

Die Entwicklung der Verhältnisse in den letzten vier Jahren zeigt folgende Tabelle:

	Einfuhr	Ausfuhr	Produktion	Verbrauch	Ausfuhr von Fabrikaten
	t	t	t	t	t
1900	83 502	5 504	32 423	116 900	46 939
1901	58 620	5 090	31 572	89 785	42 240
1902	76 049	4 678	30 728	108 906	45 261
1903	83 260	4 332	30 149	116 318	61 272

Nach Schätzung der obengenannten Firma verteilte sich dieser Verbrauch nach Verwendungsarten wie folgt:

	1900	1901	1902	1903
	t	t	t	t
Elektrische Fabriken .	43000	26000	37000	46000
Kupferblech- u. Stangenkupfer-Walzwerke .	18000	16000	18000	18000
Messing-Walzwerke und Drahtziehereien . . .	35000	29000	32000	32500
Chemische Fabriken einschließlich Vitriolwerke	2000	2000	2000	2000
Schiffswerften, Eisenbahnen, f. Gußzwecke, Armaturen, Legierungen	19000	17000	19000	18500
	117000	90000	108000	117000

Die belgische Flußeisenindustrie.

Der „Moniteur des Intérêts Matériels“ bringt in den Nummern 92, 93, 95, 97, 98, 102 und 104 des Jahrgangs 1903 unter dem Titel: „Dix ans de l'histoire de l'acier en Belgique“ eine Reihe von Aufsätzen über die belgische Flußeisenindustrie, denen wir die folgenden auch für weitere Kreise Interesse bietenden Angaben entnehmen:

Flußeisen in größeren Mengen wird in Belgien erst seit dem Jahre 1863 hergestellt, in welchem die Société Cockerill die ersten Flußeisenschienen auswalzte; ihr folgten die Aciéries d'Angleur, und im Jahre 1879, also 16 Jahre nach Erzeugung der ersten belgischen Stahlschiene, wurde der Bau der drei neuen Stahlwerke von Ougrée, Thy-le-Château und Athus beschlossen. Die Stahlwerke von Ougrée haben sich fortlaufend günstig entwickelt, die Werke von Thy-le-Château sind nach längerem Stillstand wieder in Betrieb gekommen, während das Werk zu Athus noch steht. Nach Gründung der letztgenannten drei Werke wurde das Stahlwerk La Louvière ins Leben gerufen; hierauf erfolgte vor nunmehr 12 Jahren die Errichtung der drei Stahlwerke von Sclessin (durch die Société d'Angleur), La Providence und Marcinelle-Couillet, endlich hat auch die Société Sambre-et-Moselle vor kurzem ein neues Stahlwerk auf den Hütten von Montigny erbaut.

Bezüglich der Rohmaterialienversorgung ist die belgische Eisenindustrie sehr ungünstig gestellt, es fehlt vor allem an einheimischen Eisenerzen,* die nur in verhältnismäßig unbedeutenden Mengen meist im Tagebau gewonnen werden; man ist daher fast ausschließlich auf den Bezug ausländischer Eisenerze angewiesen, die hauptsächlich aus Lothringen und Luxemburg eingeführt werden. Auch die Kohle beginnt mehr und mehr zu fehlen. Gaskohlen zum Betrieb von Generatoren werden für das Becken von Lüttich ausschließlich, und für das von le Hainaut fast ausschließlich aus Deutschland bezogen. Auch die Kokskohlenflöze gehen ihrer baldigen Erschöpfung entgegen. Es gibt nur ein einziges Stahlwerk, nämlich dasjenige von Ougrée, welches über eine eigene Kokskohle verfügt, alle übrigen Werke sind gezwungen, ausländische Kokskohle mit zu verwenden und allein die für die Stahlwerke des Lütticher Reviers eingeführte Menge stellt sich auf etwa 1000 t täglich. Die folgende Tabelle giebt über den gegenwärtigen Stand der Kohlenvorräte Belgiens Aufschluß:

Qualität		Verwendung für	Bemerkungen
Mager		Hausbrand	In den vier Bergwerksbezirken Belgiens im Überfluß vorhanden.
„Quart-gras“		Hausbrand und Kessel	Desgleichen.
„Demi-gras“		Hausbrand und besonders Kessel	Desgleichen.
Fettkohle (Einteilung nach dem Gehalt an flüchtigen Substanzen.	15 bis 17 %	Öfen	Beginnt selten zu werden in den Revieren von Lüttich und Charleroi; noch reichlich vorhanden im Zentralbecken und besonders in Le Borinage.
	17 bis 24 %	Koksfabrikation	Abgebaut im Becken von Charleroi; stark vermindert im Lütticher Becken; noch hinreichend im Zentralbecken; verhältnismäßig reichlich in Le Borinage.
	24 bis 32 %	Generatoren	Abgebaut in den Revieren von Lüttich und Charleroi; in geringen Mengen im Zentralbecken; noch vorhanden in Le Borinage.
	32 bis 45 %	Leuchtgasfabrikation	Abgebaut in den Revieren von Lüttich, Charleroi und im Zentralbecken; in geringen Mengen in Le Borinage.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 S. 479.

* Nach dem „Bulletin“ Nr. 2338 des Comité des Forges de France waren im Jahre 1903 504 Arbeiter (gegen 785 im Jahre 1902) in 74 Tagebauen und 9 Abbauen unter Tage beschäftigt.

Digitized by Google

Die Entwicklung der belgischen Stahlindustrie in den letzten 10 Jahren kennzeichnet die folgende Zusammenstellung:

Stahlwerke	Erzeugung		Leistungsfähigkeit	
	1903 t	1893 t	1903 t	1893 t
Cockerill . .	185000	115000	185000	175000
Ougrée . . .	255000	56000	255000	56000
La Louvière .	50000	45000	95000	90000
Thy-le-Château .	60000	—	120000	60000
Athus . . .	—	—	105000	105000
Angleur . . .	150000	120000	200000	180000
Couillet . . .	120000	72000	165000	162000
La Providence	185000	60000	120000	120000
Sambre-et-Moselle . .	90000	—	250000	—
Insgesamt	1045000	468000	1495000	962000

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß, mit Ausnahme der Société Cockerill, welche jetzt noch aus spanischen Erzen Hämatiteisen erbläst, alle großen belgischen Stahlwerke Minetteerze verarbeiten.

Die Eisenerzförderung am Oberen See und die Verteilung der amerikanischen Roheisenerzeugung im Jahre 1903.

In Nr. 2 dieses Jahrgangs gaben wir eine nach den Häfen geordnete Zusammenstellung der am Oberen See gemachten Erzverschiffungen; zur Ergänzung fügen wir jetzt die folgenden, der „Iron Trade Review" vom 18. Februar 1904 entnommenen Zahlen hinzu, die die Verteilung der Erzförderung auf die einzelnen Bergwerksdistrikte zeigen:

	1903	1902	1901	1900
Marquette . .	3088889	3914658	3292550	3208042
Menominee . .	3801145	4701564	3681710	3313401
Gogebic . . .	2959519	3722100	2985165	2921300
Vermilion . .	1703526	2117611	1814640	1682313
Mesabi . . .	13098823	13556325	9148968	7934488
Verschiedene Distrikte .	18200	—	—	—
Insgesamt	24670102	28012258	20923033	19059544

Von der Förderung des Jahres 1903 entfielen auf die United States Steel Corporation 15701367 t oder 55,5 % gegen 16394976 t oder 58,5 % im Jahre 1902. Die Gesamtförderung am Oberen See hat jetzt die Höhe von 247767081 t erreicht, wovon 182368780 t oder nahezu 74 % in den letzten 12 Jahren verschifft worden sind. Das Mesabi-Revier hat in diesem Zeitraum 67706595 t geliefert, ein Betrag, der hinter der in 50 Jahren erreichten Gesamtförderung des Marquette-Reviers nur um etwa 3 Millionen Tonnen zurückbleibt.

In bezug auf die Bedeutung der Lake Superior-Erze für die zukünftige Verteilung der amerikanischen Roheisenerzeugung auf die Einzelstaaten der Union wird in der oben angeführten Quelle noch darauf hingewiesen, daß, während in früheren Jahren eine beständige Zunahme der Roheisenerzeugung in denjenigen Revieren, welche ihre Erze vom Lake Superior beziehen, festgestellt werden konnte, im Jahre 1903 sich eine Verschiebung im entgegengesetzten Sinne vollzogen hat, welche bei der Kürze der Zeit noch nicht sehr auffällig in die Erscheinung treten konnte, nichtsdestoweniger aber deutlich wahrnehmbar ist. So haben z. B., von kleineren Verschiebungen abgesehen, die Distrikte Mahoning und Shenango eine Einbuße von 2,8 % (auf die gesamte Erzeugung der Vereinigten Staaten bezogen) erlitten; ferner hat sich die Erzeugung von Allegheny County um 0,5 %, die von Lake Counties in Ohio um 0,2 % vermindert, während Alabama seine Produktion um 0,4 % und North Carolina und Georgia die ihrige um 0,2 % vergrößert haben, was im letzteren Fall eine Verdoppelung bedeutet. Dieser Niedergang der Roheisenerzeugung im zentralen Westen dürfte die Veranlassung dazu gegeben haben, daß der Preis für Lake Superiorerz nach einer Mitteilung des „Bulletin der American Iron and Steel Association" vom 25. Februar freigegeben wird und sich dadurch wahrscheinlich bedeutend niedriger als früher stellen wird.

Rußlands Roheisenerzeugung im Jahre 1903.

In einem Bericht des Kongresses der uralischen Montanindustriellen werden über die Roheisenproduktion Rußlands im Jahre 1903 folgende Angaben gemacht: Die Roheisenerzeugung in Rußland außer Finland im verflossenen Jahre wird auf 2345200 t geschätzt gegen 2566600 t im Jahre 1902, 2837200 t im Jahre 1901 und 2911000 t im Jahre 1900. An diesen Mengen war der Ural im Jahre 1903 mit 647800 t beteiligt gegen 731227 t im Jahre 1902, 803862 t im Jahre 1901 und 823493 t im Jahre 1900. Der Verbrauch von Roheisen in Rußland betrug im Jahre 1903 etwa 2870000 t, während sich derselbe in den drei vorhergehenden Jahren auf bezw. 2853600 t, 3165200 t und 3394800 t stellte. Die Vorräte auf den Werken haben im Jahre 1903 um etwa 196800 t abgenommen. Die Leistungsfähigkeit der russischen Eisenwerke bezüglich der Roheisenerzeugung beträgt aber 4264000 t, d. h. sie überragt die Produktion des Jahres 1903 um über 1900000 t und den tatsächlichen Roheisenverbrauch in demselben Jahre um 1394000 t.*

(Nach „Nachrichten für Handel und Industrie" vom 3. März 1904.)

Syndikatsbildung in Schottland.

Schottland erzeugt gegenwärtig jährlich etwa eine Million Tonnen Stahl, welcher zum bei weitem größten Teil im Schiffbau Verwendung findet. Der auch in „Stahl und Eisen" ** wiederholt erörterte Rückgang des englischen Schiffbaues hat nun sowohl auf die Stahlerzeugung als auch auf die Stahlpreise einen ungünstigen Einfluß ausgeübt und schließlich vor kurzem zur Bildung einer Verkaufsvereinigung geführt, welche die Preise von Schiffsblechen, Winkeln und anderen Stahlerzeugnissen auf dem schottischen und irischen Markt regelt. Dagegen erstreckt sich die Wirksamkeit des Syndikats, über dessen Organisation die näheren Angaben noch fehlen, vorläufig nicht auf England. Der Einfluß des Verbandes hat sich bereits in einer geringen Steigerung der Preise fühlbar gemacht, doch weist die „Iron and Coal Trades Review", der wir diese Mitteilung entnehmen, unter dem 26. Februar 1904 darauf hin, daß die Organisation noch sehr unvollkommen sei und man vor allem auf den Beitritt der nordenglischen Werke hinarbeiten müsse, ohne die sich der Syndikatsgedanke nicht durchführen lasse. Eine ganz Großbritannien umfassende Vereinbarung besteht gegenwärtig nur für Schienen.

* Vergl. hierzu: „Die Syndikate in der russischen Eisenindustrie" in »Stahl und Eisen« 1904 Nr. 5 S. 322.

** 1903 S. 1168, 1904 Nr. 5 S. 326.

Digitized by Google

Entscheidung im Talbot-Monellprozeß.

In einem das kontinuierliche Herdschmelzverfahren betreffenden Patentstreit hat das Appellationsgericht des Distrikts Columbia eine wichtige Entscheidung gefällt. Als Kläger trat Benjamin Talbot auf, früher in Pencoyd, Pa., jetzt in Leeds, England, mit ihm P. Roberts jr. aus Philadelphia und die Lackawanna Steel Company, welche die Majorität der Aktien in der zur Ausbeutung der Talbotschen Erfindungen gebildeten Gesellschaft besitzt; der Beklagte war Ambrose Monell, welcher zur Zeit der Erfindung seines Verfahrens als Ingenieur auf dem Homestead Werk der Carnegie Company tätig war und jetzt Präsident der Orford Copper Company ist.

Das Wesen des Verfahrens* besteht darin, daß man einen basischen Martinofen mit Eisenoxyd (Erz) und Kalk beschickt, diese Charge erhitzt und alsdann flüssiges Roheisen einführt, worauf der Phosphor aus dem Eisen bei einer verhältnismäßig niedrigen Temperatur entfernt wird; alsdann zieht man noch in einem frühen Stadium der Entkohlung die Hauptmenge der Schlacke, welche den abgeschiedenen Phosphor enthält, ab, erhöht hierauf die Temperatur des Bades und scheidet den Kohlenstoff ab, bis die gewünschte Zusammensetzung erreicht ist. Das Urteil des Appellationsgerichts ist zu gunsten Monells abgegeben worden.

Die elektrische Leitungsfähigkeit von Stahl.

Der Wunsch, bei elektrischen Straßenbahnen an Stelle der Trolleyleitung eine dritte Schiene zur Zuführung des Stroms zu benutzen, hat die General Electric Company zu Schenectady, New York, zu vergleichenden Versuchen über die Leitungsfähigkeit verschiedener Stahlsorten veranlaßt, über deren Ergebnisse J. A. Capp in „Engineering" unter dem 19. Februar 1904 berichtet hat. Als Versuchsmaterial für die Widerstandsmessungen dienten geschmiedete und gewalzte Stäbe von 25 bis 63 mm Durchmesser, aus denen Probestäbe von 19 bis 25 mm Durchmesser und 610 mm Länge hergestellt wurden. Die bei dieser Bearbeitung fallenden Späne wurden als Material für die chemische Analyse benutzt. Ähnliche Stäbe wurden auch aus den Köpfen von T-Schienen ausgeschnitten. Die Versuchsreihe umfaßte 52 Proben. Aus den Ergebnissen, welche in der Quelle durch eine Anzahl von Tabellen und Schaubildern zur Anschauung gebracht worden sind, ist deutlich erkennbar, daß der elektrische Widerstand des Stahls im allgemeinen mit seinem Gesamtgehalt an Fremdkörpern wächst, unter letzteren aber besonders das Mangan einen überwiegenden Einfluß ausübt; man muß daher zur Erzielung eines möglichst geringen Widerstandes bei Herstellung der dritten Schiene ein manganarmes Material verwenden. Den geringsten Widerstand von 6 bis 6,5 (Kupfer = 1 gesetzt) bietet naturgemäß das möglichst reine Material, das sich indessen für den praktischen Gebrauch als viel zu teuer und zu weich erweisen würde; man ist daher genötigt, sich für die Praxis eines Eisens zu bedienen, dessen Widerstand nicht mehr als das Achtfache desjenigen des Kupfers beträgt. Bei der Herstellung dieses Eisens müssen nach dem Autor die folgenden Grenzen eingehalten werden:

Kohlenstoff . . .	nicht über	0,15 %
Mangan	„ „	0,30 %
Phosphor . . .	„ „	0,06 %
Schwefel . . .	„ „	0,06 %
Silizium	„ „	0,05 %

* Vergleiche auch das „Monell-Verfahren" im Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen 1900 S. 282.

Ein Stahl dieser Zusammensetzung kann im Martinofen leicht hergestellt werden und bietet auch beim Auswalzen keine Schwierigkeiten. Das für die dritte Schiene von W. B. Potter, dem Chefingenieur der Eisenbahnabteilung der General Electric Company, vorgeschlagene Profil hat einen annähernd rechteckigen Querschnitt und wiegt bei 63 mm Breite und 102 mm Höhe 48,7 kg a. d. laufende Meter.

Die Tätigkeit der Königlichen Technischen Versuchsanstalten im Rechnungsjahre 1902.

Mechanisch-Technische Versuchsanstalt.

Während des Rechnungsjahres 1902 waren an der Versuchsanstalt tätig: 1 Direktor, 4 Abteilungsvorsteher, 4 ständige Mitarbeiter, 21 Assistenten, 24 technische Hilfsarbeiter, 1 Bureauvorsteher, 1 Registrator, 1 Materialienverwalter, 2 Kanzlisten, 6 Kanzleihilfsarbeiter, 1 Anstaltsmechaniker, 1 Bureaudiener, 25 Gehilfen, Handwerker und Arbeiter, 5 Laboratorienburschen, 5 Gehilfen und Arbeiter der mechanischen Werkstatt der Technischen Hochschule, zusammen 102 Personen.

An Hilfsmitteln wurden für den Betrieb der Abteilungen neu beschafft: 1 Stahlrohrmanometer bis 600 Atm., 1 Wellenrohrmanometer bis 20 Atm., 1 Goertz-Anschütz-Klapp-Apparat 13 - 18 mit Zubehör, 1 Mikroskop mit binokularem Stativ nach Braus-Drüner von Carl Zeiß, 1 Thermoelement, 1 Quecksilbermanometer, 1 hydraulisches Manometer für Lastanzeigen bis zu 200 kg, 2 Volumenometer zur Bestimmung des Raumgewichts und spezifischen Gewichts, 1 Trockenschrank mit Wasserspülung, 1 Wasserstrahlgebläse, 1 Analysenwage nebst Gewichtssatz, 1 Mohrsche Wage, 1 Windsichter Gary-Lindner, 2 Festigkeitsprüfer 30 kg von Schopper, 1 Garnsortierweise mit Strähnhaspel von Schopper, 2 Shukoffsche Apparate zur Bestimmung des Erstarrungspunktes von Fetten, 1 Laboratoriumszentrifuge, 2 Apparate zur Bestimmung der Verdampfungsmenge von Ölen, 2 Aräometer, 1 Vakuumapparat zur Öldestillation, 1 Petroleumprüfer und 2 Rührer für Kältebestimmungen von Ölen.

Was die Arbeiten der Anstalt anbelangt, so erfuhr die Inanspruchnahme der Abteilung für Metallprüfung durch Prüfungsanträge im Rechnungsjahre 1902 gegen das Vorjahr eine Abnahme. Erledigt wurden insgesamt 376 Anträge (386 im Vorjahre), von denen 56 auf Behörden und 320 auf Private entfallen. Diese Anträge umfassen etwa 4500 Versuche und zwar unter anderem: 1743 Zugversuche (590 mit Stahl und Eisen, 37 mit Kupfer, 87 mit Legierungen, 161 mit Gußeisen, Stahlguß, Temperguß und Eisenlegierungen, 64 mit Ketten, 12 mit Drahtseilen, 276 mit Drähten, 58 mit Konstruktionsteilen, 25 mit Z-Stäben, 56 mit Rohren, 5 mit verschiedenen Materialien. Außerdem 64 mit Stahl, Bronze, Kupfer, Aluminiumlegierung bei höheren Wärmegraden); 392 Druck- und Knickversuche (88 mit Gußeisen, Stahlguß, Temperguß und Eisenlegierungen, 16 mit Legierungen, 32 mit Z-Stäben, 22 mit Brücken- und Konstruktionsteilen, 86 mit Metallrohren, 1 mit I-Träger); 91 Biegeversuche (70 mit Gußeisen, 9 mit Stahl, 7 mit Lagern, 3 mit Legierungen, 1 mit I-Träger, 1 mit einem Konstruktionsteil); 118 Schlagbiege- und Stauchversuche (21 mit Schienen, 3 mit Rädern, 4 mit Lagern, 11 mit Nieten, 69 mit Eisenlegierungen, 10 mit Metallegierungen); 29 Verdrehungsversuche (8 mit Stahl, 20 mit Eisen, 1 mit einem Konstruktionsteil); 21 Versuche auf inneren Druck (4 mit Gasflaschen, 3 mit Bleirohren); 886 technologische Proben (2 Schmiede-, 648 Biege-, 12 Loch-, 69 Scher-, 22 Ausbreite-, 133 Verwinde-

Digitized by Google

proben); 19 Belastungsversuche; 15 Maschinenprüfungen usw.

Die gegen das Vorjahr verminderte Inanspruchnahme der Anstalt ist zum Teil dadurch veranlaßt, daß die 500 t-Maschine zwecks Überführung in den Neubau zu Groß-Lichterfelde-West bereits im Monat Oktober 1902 außer Betrieb kam und daher eine ganze Reihe von Versuchen nicht zur Ausführung gelangen konnte; zum Teil dürfte sie aber auch mit der anhaltend schwachen Beschäftigung der Industrie im Zusammenhang stehen. Schließlich ist in Betracht zu ziehen, daß die industriellen Werke sich immer mehr selbst mit Einrichtungen für Festigkeitsversuche versehen, die dann auch von den Abnahmebeamten in Benutzung genommen werden. Ein beredtes Zeugnis hierfür ist die stetig wachsende Zahl der Aufträge auf Prüfung von Festigkeitsprobiermaschinen und Meßapparaten. So wurden im verflossenen Rechnungsjahre 15 Festigkeitsprobiermaschinen untersucht, ferner wurden an verschiedene Versuchsstellen zwecks eigener Kontrolle ihrer Maschinen 7 Kontrollstäbe mit Angabe der Dehnungszahl abgegeben. Mit Rücksicht auf die wiederholten Anfragen nach Abgabe solcher Stäbe weist auch der diesjährige Bericht wieder darauf hin, daß die Stäbe von Fall zu Fall für die zu prüfende Maschine besonders gefertigt werden müssen, und daß es sich daher zur Beschleunigung der Abgabe von Stäben empfiehlt, der Anfrage zugleich Maßzeichnungen beizufügen, aus denen die Form und Abmessung der Einspannvorrichtungen und das geringste und größte Maß zwischen den Einspannklauen ersichtlich ist. Ferner ist zugleich anzugeben, bis zu welchen Belastungen die Stäbe benutzt werden sollen. Im allgemeinen werden solche Kontrollstäbe nur für Belastungen bis höchstens 100 t angefertigt. Die Versuchsanstalt übernimmt dann Gewähr, daß die Dehnungszahlen der Stäbe bis auf etwa ± 1 % genau bestimmt werden. Größere Kontrollstäbe bis zu 500 t Probebelastung können ebenfalls angefertigt werden, indessen ist bei diesen der Genauigkeitsgrad nur etwa ± 2 %.

Stetige Zunahme zeigen ferner die Anträge auf Prüfung solcher Materialien, die im Betriebe schadhaft geworden oder gar zu Bruch gegangen sind. Hier sind zu nennen: Aus dem Kleinbahnbetriebe Untersuchungen von gebrochenen Gußstahlrädern, Achsen und Feldbahnschienen, ferner Versuche mit dem Material einer Königsstange, eines Bohrgestänges und von Verbindungsschrauben, außerdem mehrere Untersuchungen von Kesselblechen und Kochpfannen, Kupferblechen und Rohren. Von den Untersuchungen mit Maschinen- und Konstruktionsteilen mögen hier genannt sein: Untersuchungen mit gestanzten Riemenscheiben auf Widerstandsfähigkeit gegen Zusammendrücken unter dem Riemenzug und auf Feststellung des Widerstandes gegen tangentialen Lastangriff; Untersuchung von gußeisernen Rahmen zur Aufnahme von Luxfer-Prismen für Oberlichte auf Biegungsfähigkeit gegen örtliche Belastung; eine Reihe von Untersuchungen mit verschiedenen Bauliedern zu zerlegbaren Brücken usw.

Unter den Versuchen über den Einfluß der Wärme auf die Festigkeitseigenschaften der Metalle mögen diejenigen mit Nickel- und Tiegelstahl erwähnt sein. Bei ihnen handelte es sich darum, festzustellen, ob und in welchem Grade die Festigkeitseigenschaften des Materials durch Formänderungen bei Wärmegraden bis zu 350° C. verändert werden. Hierzu wurde zunächst der Einfluß der Wärme an sich auf die Festigkeit der beiden Stahlsorten festgestellt, und dann wurden Streifen bei verschiedenen Wärmegraden gebogen und wieder gerichtet und diese nun bei Zimmerwärme geprüft. Die Zugversuche mit den erhitzten Stäben ergaben, daß die Proportionalitäts- und Streckgrenze für beide Stahlsorten mit wachsender Wärme ziemlich stetig heruntergingen. Die Bruchfestigkeit nahm mit wachsender Wärme zunächst ab und dann wieder zu. Die geringsten Werte für die Festigkeit wurden gefunden für Nickelstahl bei etwa 150° C., für Tiegelstahl bereits bei 100° C. Die Bruchdehnung war am geringsten bei 200° C. Durch das Biegen und Richten wurde die Zugfestigkeit erhöht, die Dehnbarkeit vermindert, und zwar war der Einfluß um so größer, je höher die Wärme beim Biegen gewesen war. Die Proportionalitäts- und Streckgrenze, ermittelt bei Zimmerwärme, wurde durch Richten bei 17 und 100° C. ganz erheblich heruntergedrückt, auch das Richten bei 200 und 250° C. bewirkte Heruntergehen der Proportionalitätsgrenze. Weitere Warmversuche wurden vorgenommen mit Kupfer, Bronzen, Magnalium und Stahlguß.

Die im Rechnungsjahre 1902 ausgeführten Versuche auf inneren Druck erstreckten sich u. a. auf stählerne Gasflaschen, explosionssichere Gefäße, Fassonstücke und Rohre aus Stahlguß. Das Material der Stahlflaschen entstammte teils im Betriebe zerbrochenen Flaschen, teils neuen Flaschen, deren Prüfungen zum Zwecke einer Fabrikationskontrolle ausgeführt wurden. Unter den Versuchen mit Lagermetallen sind hervorzuheben vergleichende Versuche mit Lokomotiv-Achslagern auf Festigkeit der Lagerkonstruktion durch Schlag-, Biege- und Drehversuche.

Das metallographische Laboratorium war im Betriebsjahre mit folgenden Untersuchungen beschäftigt: Einfluß des Mangans und Phosphors in Eisen auf dessen Angriffsfähigkeit gegen Wasser (Fortsetzung); Untersuchung über den Angriff von Eisen und Kupfer in verschiedenen Wasserarten unter verschiedenen Verhältnissen; Untersuchung über die Ursachen der Brüchigkeit von Kupfer; das Zink und seine Legierungen; das Gefüge von Eisen-Nickellegierungen. Bei Gelegenheit der Hauptversammlung des Iron and Steel Institute in Düsseldorf im November 1902 hielt der Leiter des Laboratoriums einen Vortrag: „Überhitzung von weichem Flußeisen", der im Journal of the Iron and Steel Institute abgedruckt ist. Ferner erschien in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure ein Aufsatz desselben Verfassers: „Krankheitserscheinungen in Eisen und Kupfer", nachdem im März 1902 der Verfasser im Bezirksverein deutscher Ingenieure, Berlin, über das gleiche Thema einen Vortrag gehalten hatte.

Für die Abteilung für Metallprüfung wurden 27 Anträge erledigt. Über die Art der Anträge gibt folgende kurze Übersicht Aufschluß: Ursache des eigenartigen Bruchgefüges in einer Eisenlegierung; Feststellung von Unterschieden des Gefüges innerhalb des Querschnitts von Eisen und Stahl; Untersuchung von Elektrolytkupfer auf Oxydulgehalt; Prüfung einer Eisenlegierung auf Seigerungserscheinungen; Ursache des Bruches von kupfernen Leitungsdrähten: Ermittlung, ob Materialfehler die Ursache des Bruches von Schienen waren; Ermittlung, ob der starke Angriff der Oberfläche von Kupferblech durch Gefügefehler bedingt war; Prüfung von Pochstempeln auf Gefügebeschaffenheit; Entscheidung, ob ein Material Schweiß- oder Flußeisen ist; Feststellung der Ursache der Ausbeulung eines Kesselblechs im Betriebe; Untersuchung des Gefüges von Werkzeugstahl; Gutachten über die Ursachen des örtlichen Angriffs von Kupferrohren; Ermittlung des Schmelzpunktes von Legierungen; Feststellung, ob ein Material Hüttenkupfer oder Elektrolytkupfer, Prüfung, ob das Material überhitzt war; Vergleichende Untersuchung über den Angriff von Kupferrohrmaterial durch Süß- und Salzwasser; Untersuchung von Kupferrohren auf Wasserstoffkrankheit; Prüfung der Qualität von Schweißeisen; Ursache der Rißbildung in kupfernen Ausgleichsrohren: Untersuchung des Materials eines Rohres aus einem Natronlaugeabdampfapparat; Abgabe von 22 Mikrophotographien von Werkzeugstählen; Abgabe von 10 Metall-

Digitized by Google

schliffen für Studienzwecke; Abgabe von Abzügen von metallographischen Lichtbildern.

Für feinere Festigkeitsuntersuchungen, insbesondere zur Aufklärung von Brucherscheinungen, hat es sich als zweckmäßig herausgestellt, die Probenentnahme auf Grund einer vorherigen mikroskopischen Gefügeuntersuchung vorzunehmen. In vielen Fällen, namentlich bei Flußeisen, ist das Gefüge innerhalb eines Querschnitts durch das Material verschieden, es zeigen sich Zonen. Es ist dann angezeigt, aus den verschiedenen Zonen heraus gesondert Probematerial für die Festigkeitsprüfung zu entnehmen, was dann auch in der Regel zu verschiedenen Zahlenwerten führt. Insbesondere ist dies von Wichtigkeit, wenn an gewissen Stellen des zu untersuchenden Probekörpers durch Eindrehen, Gewindeschneiden usw. die innere Zone bloßgelegt worden ist, also nicht mehr die Festigkeitseigenschaften des gesamten Querschnitts, sondern nur die der inneren Zone in Frage kommen. Besonders auffällig sind die Verschiedenheiten im Verhalten der Zonen bei der Schlagbiegeprobe an eingekerbten Stäben, sie zeigen sich aber auch bei der Zerreißprobe vielfach deutlich. Es läßt sich auf diese Weise eine ganze Reihe von Erscheinungen erklären, die sonst nur als gesetzlose Unregelmäßigkeiten wahrgenommen wurden.

Eingehendere mikroskopische Prüfung des Gefüges hat vielfach Aufschluß gegeben über die Art der Behandlung eingesandter Probematerialien. Es ließ sich z. B. feststellen, ob in einer Eisenlegierung Ausseigerungen vorhanden waren oder nicht. In einem Falle konnte der aufgetretene Bruch als die Folge vorheriger Verletzung des Materials erkannt werden. Ferner konnte in einem Falle unzweifelhaft auf Grund der metallographischen Prüfung festgestellt werden, daß die Ausbeulung eines Bleches aus einem Dampfkessel durch örtliches Erglühen bedingt worden war. Das Mikroskop gestattete in einfacher Weise die ungefähre Menge der Kupferoxydeinschlüsse und ihre örtliche Einlagerung in Kupfer festzustellen. Es diente ferner dazu, zu entscheiden, ob Kupfermaterial im Betriebe überhitzt wurde oder nicht. In mehreren Fällen wurde das metallographische Laboratorium zur Feststellung der Ursache von Brüchen in Kupferrohren in Anspruch genommen. Es wurden durch eine Reihe von Untersuchungen als in Betracht kommende Ursachen ermittelt: die sogenannte Wasserstoffkrankheit, Überhitzung, häufig wiederholte Dauerbeanspruchung.

Die Frage, ob ein Material Schweißeisen oder Flußeisen ist, wurde wie in früheren Jahren auch im Berichtsjahre in Streitfällen zur Entscheidung gebracht. Bei eisernen Rohren ließen sich gleichzeitig Angaben darüber machen, ob sie nahtlos, stumpf- oder patentgeschweißt waren.

Die Frage des Angriffes von Eisen und Kupfer durch Flüssigkeiten wurde auf Grund einiger Anträge eingehender studiert. In vielen Fällen sucht man die Erklärung für den örtlichen Angriff von Eisen und Kupfer durch Wasser in Materialfehlern, was durchaus nicht immer zutrifft. Die gleichzeitige Einwirkung von Luftblasen und Wasser ist in den meisten der bisher untersuchten Fälle die Ursache der örtlichen Anfressung gewesen. In einem Falle wurden zur Beilegung einer Streitfrage vergleichende Untersuchungen über den Angriff eines Kupfermaterials durch Süß- und Salzwasser ausgeführt. Über die gewonnenen Ergebnisse soll später im Zusammenhang mit anderen berichtet werden.

Abgabe von Abzügen von metallographischen Lichtbildern sowie Anfertigung von Schliffen für Studienzwecke geben Zeugnis von dem allmählich wachsenden Verständnis für die wesentlichen Dienste, die metallographische Verfahren dem Materialprüfungswesen zu leisten imstande sind.

Die Inanspruchnahme der Abteilung für Baumaterialprüfung ist im Rechnungsjahre 1902 stärker als im Vorjahre gewesen, obgleich nur 609 Aufträge mit 31575 Versuchen gegen 626 Aufträge mit 32580 Versuchen im Vorjahre bearbeitet wurden.

Portlandzemente sind nach den Normen in ziemlich beträchtlicher Anzahl geprüft worden. Die meisten Zemente erreichten erhebliche Festigkeiten. Ein Zement lieferte für die Normenmischung nach 28 Tagen Erhärtung unter Wasser 32,8 kg/qcm Zug- und 412,6 kg/qcm Druckfestigkeit. Derselbe Zement in reinem Zustande geprüft, ergab für die gleichen Bedingungen und Erhärtungsdauer die bis jetzt noch nicht erreichte Festigkeit von 86,7 kg/qcm Zug- und 920,0 kg/qcm Druckfestigkeit. Zemente, bei denen die Vermutung vorlag, daß ihnen nach dem Brennen Hochofenschlacke zugemischt sei, wurden in mehreren Fällen geprüft. In den meisten Fällen gelang es mit Hilfe des von dem Verein Deutscher Portlandzement-Fabrikanten empfohlenen, in der Versuchsanstalt im Laufe des Betriebsjahres weiter ausgebildeten Verfahrens, die Menge der Hochofenschlacke mit annähernder Genauigkeit zu bestimmen. Das Verfahren beruht im wesentlichen auf der mechanischen Trennung der Schlacke von dem Zement und der Bestimmung des Sulfidschwefelgehaltes in dem angelieferten Zement, in den schwersten und leichtesten Teilen. Nur in den Fällen, in denen die scharfe Trennung der Schlacke vom Zement nicht möglich war, ließ das Verfahren im Stich.*

In der Abteilung für Papierprüfung wurden 1085 Anträge erledigt, 643 im Auftrage von Behörden, 442 im Auftrage von Privaten.

In der Abteilung für Ölprüfung brachte das verflossene Betriebsjahr eine erhebliche Steigerung der Inanspruchnahme mit sich; es wurden 867 Proben zu 471 Anträgen geprüft (gegenüber 564 Proben zu 373 Anträgen im Vorjahr).

Die im Berichtsjahre von den Beamten ausgeführten Studien- und Dienstreisen, der Besuch der Düsseldorfer Gewerbeausstellung, die Teilnahme an den Versammlungen technischer Vereine und an den Arbeiten des Internationalen und des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik wirkten außerordentlich anregend auf die Beamten.

Der Neubau der Versuchsanstalt in Groß-Lichterfelde-West, für den für das Rechnungsjahr die zweite Baurate mit 700000 ℳ bewilligt war, ist im verflossenen Etatsjahr fast ganz im Rohbau fertiggestellt. Er wird im kommenden Jahre für die Mechanisch-Technische Versuchsanstalt bereits in Benutzung kommen, während die Chemisch-Technische Versuchsanstalt im April 1904 aufgenommen werden wird.

Chemisch-Technische Versuchsanstalt.

Die Tätigkeit der Chemiker wurde durch folgende umfangreiche Arbeiten in Anspruch genommen: 1. Prüfung der Tropfpunktsbestimmungsmethode der zolltechnischen Unterscheidung von Ceresin und Paraffin. 2. Untersuchungen über den Nachweis von Terpentinöl und Kienöl in Rosmarinöl. 3. Untersuchungen über die Erkennung von Ferrozyankalium in gebrauchten Gasreinigungsmassen. Außer diesen Untersuchungen wurden in dem genannten Etatsjahr 612 Analysen erledigt. Von diesen betreffen: 170 Metalle und Metallegierungen; 55 Erze, Mineralien, Schlacken, Oxyde; 8 Sand, Ton, Ziegel, Kalksandziegel; 22 Kalkstein, Kalk, Zement, Mörtel; 50 Wasser, Solen, Salze, Laugen; 32 Mineralfarben; 1 Kalziumkarbid. Von den 170 Analysen von Metallen und Metallegierungen entfallen auf Roheisen, Eisen, Stahl und Stahllegierungen 49; Kupfer 15; Zinn 8; Zink 8; Messing 21; Bronze 17; andere Metalle 32; andere Metallegierungen 20. Ferner wurden analysiert: 73 Fette, fette Öle, Mineralöle,

* Gegen die Zuverlässigkeit des Verfahrens werden fortgesetzt erhebliche Bedenken laut. *Die Red.*

Digitized by Google

Teeröle, Terpentinöl, Kienöle, Asphalt usw.; 115 Brennmaterialien (Kohlen, Briketts, Koks); 64 andere organische Stoffe (Seifen, Papier, Harzleim usw.).

Kleinbahnen.

Die Länge des Netzes der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen ist in der Zeit vom 31. März 1892 bis ebendahin 1893 um 493 km gestiegen und übertrifft daher die Zunahme der staatlichen Nebenbahnen von 230,37 km um mehr als das Doppelte, wenn auch die Gesamtlänge der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen von 7328,6 km gegen die Länge der staatlichen Nebenbahnen mit 11 625,39 km noch erheblich zurückbleibt. Der Zuwachs ist in den verschiedenen Provinzen sehr verschieden gewesen, er betrug nämlich in Ostpreußen 1,2 km, Westpreußen 64 km, Pommern 64,7 km, Posen 0,7 km, Schlesien 14,2 km, Sachsen 63,2 km, Schleswig-Holstein 166,5 km, Hannover 47,1 km, Westfalen 34,3 km, Hessen-Nassau 0,5 km, Rheinprovinz 36,6 km.

Die Spurweite betrug bei 99 Bahnen oder 43,8 % 1,435 m, bei 51 Bahnen oder 22,6 % 1,000 m, bei 39 Bahnen oder 17,2 % 0,750 m, bei 9 Bahnen oder 4 % 0,600 m, bei 28 Bahnen oder 12,4 % gemischt.

Das gesamte Anlagekapital beträgt 383 040 729 ℳ oder im Durchschnitt für 1 km 52 267 ℳ, und zwar in Vollspur 79 553 ℳ, in Schmalspur 41 904 ℳ. Die Verzinsung des Anlagekapitals ist noch immer wenig befriedigend. Eine wesentliche Verschiedenheit der Rentabilität der Bahnen in den östlichen und westlichen Provinzen ist dabei nicht vorhanden. Es dürfte eine dringende Aufgabe, vornehmlich der Provinzialverwaltungen, sein, durch Zusammenschluß der zahlreichen kleinen Bahnen und besonders durch bessere Ausnutzung der Betriebsmittel eine wesentliche Verminderung der Betriebsausgaben und günstigeren Rentabilität herbeizuführen.

(„Verkehrs-Korrespondenz.“)

Fachausstellung des Verbandes deutscher Klempner-Innungen.

In der Zeit vom 28. Mai bis 15. Juni d. J. wird in Berlin die achte Fachausstellung des Verbandes deutscher Klempner-Innungen stattfinden. Sie soll die gesamte deutsche Metall- und Blechindustrie sowie das Installationsgewerbe umfassen und die verschiedenen Fabrikationszweige im Betriebe vorführen.

Bücherschau.

The Metallurgy of Steel, by A. W. Harbord, with a section on The mechanical treatement of Steel, by J. W. Hall. Verlag von Charles Griffin & Co. Ltd. London.

Dieses neu erschienene Werk umfaßt das ganze Gebiet der Erzeugung von Flußeisen und Stahl nach den verschiedenen meist gebräuchlichen Verfahren sowie der Verarbeitung zu den einzelnen Hauptartikeln unter Berücksichtigung der dafür geeigneten Qualitäten. Es ist somit eine Zusammenstellung der älteren Verfahren und der neueren in Wort und Bild entstanden, welche sowohl für das Studium als auch zum Zwecke des Nachschlagens sehr geeignet erscheint und dem Fachmann stets willkommen ist, wenngleich es nicht möglich ist, darin viel Unbekanntes zu bieten, weil die Literatur auf diesem Gebiete schon seit langer Zeit in hervorragender Weise mit dem Besten versehen worden ist und die technischen Vereine und Zeitschriften jetzt die besten und kürzesten Wege zur Veröffentlichung und zur Besprechung der Neuerungen bieten. Das recht fleißig bearbeitete Sammelwerk kann jedoch den Titel einer „Metallurgie“ in dem Sinne, den man sonst damit zu verbinden pflegt, nicht eigentlich in Anspruch nehmen, da es zu wenig Originales enthält, um diese Bezeichnung zu rechtfertigen. Außerdem haben sich die Verfasser bei der Auswahl ihres Stoffes fast ausschließlich auf englische und amerikanische Quellen beschränkt, was eine gewisse Einseitigkeit und Unvollständigkeit zur Folge haben mußte. Als ein Vorzug des Buches ist die Form der Zusammenstellung von Beschreibungen und Zeichnungen in der gedrängten Kürze und die dadurch erzielte Handlichkeit anzusehen.

R. M. Daelen.

Die Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Herausgegeben vom Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Gemeinschaft mit der Westfälischen Berggewerkschaftskasse und dem Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat. Zehn Bände mit zahlreichen Textfiguren und lithographierten Tafeln. Berlin, Julius Springer. Preis gebunden 160 ℳ.

Dieses groß angelegte Sammelwerk gibt nicht nur eine Übersicht über die Entwicklung des Bergbaues im niederrheinisch-westfälischen Kohlenbezirk bis zur Neuzeit, sondern stellt zu gleicher Zeit ein ausgezeichnetes Nachschlagebuch dar für jeden Berg- und jeden Maschinentechniker, der mit dem Bergbau in Berührung kommt. Das Werk wird aus zehn Bänden bestehen, von denen die Bände 1 bis 6 bereits fertig vorliegen. Der Gesamtdarstellung des Werkes ist folgende Einteilung zugrunde gelegt: 1. Geologie. Markscheidewesen; 2. Ausrichtung, Vorrichtung, Abbau, Grubenausbau; 3. Stollen, Schächte; 4. Gewinnungsarbeiten, Wasserhaltung; 5. Förderung; 6. Wetterwirtschaft; 7. Wetterlampen, Sprengstoffe, Berieselung, Rettungsapparate; 8. Disposition der Tagesanlagen, Dampfkessel, Zentralkondensation, Gasmotoren, Elektrizität, Beleuchtung über Tage; 9. Aufbereitung, Nebenproduktengewinnung, Brikettfabrikation, Ziegeleibetrieb; 10. Wirtschaftliche Entwicklung.

The Manufacture and Properties of Iron and Steel. By Harry Huse Campbell. Second Edition Revised. Verlag des Engineering and Mining Journal, New York. 261 Broadway. London 20 Bucklersbury.

Der erst vor kurzem erschienenen zweiten Auflage des Campbellschen Werkes ist die zweite revidierte Auflage, wie sie im Titelblatt, oder die dritte Auflage, wie sie im Vorwort genannt wird, schnell gefolgt, ein Beweis für die Beliebtheit dieses bekannten Handbuches, welches den unzweifelhaften Vorzug besitzt, von einem mit der Praxis in innigster Berührung

Digitized by Google

stehenden Fachmann geschrieben zu sein. Der Deutschland behandelnde Abschnitt ist nach einer Reise des Verfassers in das rheinisch-westfälische Industriegebiet berichtigt und ergänzt worden; im Anschluß hieran sind in dem Kapitel über das Thomasverfahren Änderungen vorgenommen.

Die Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter auf den Gruben der Königlichen Bergwerksdirektion zu Saarbrücken. Verlag von Julius Springer, Berlin.

Diese für die kommende Weltausstellung in St. Louis verfaßte Schrift gibt eine klare und anziehend geschriebene Darstellung der auf den königlichen Gruben im Saarbrücker Revier geschaffenen Wohlfahrtseinrichtungen, die als mustergültig angesehen werden können.

In dem ersten Kapitel des Buches gibt der Verfasser, Bergassessor E. Müller, einen Überblick über die Geschichte und Bedeutung dieses Kohlenbergbaues, welch letztere am besten aus dem Umstand zu ermessen ist, daß bereits im Jahre 1884 bei vorsichtiger Berechnung der in einer Teufe bis zu 1000 m vorhandene Kohlenvorrat auf 8000 Millionen gewinnbarer Tonnen geschätzt wurde, und seitdem zahlreiche neue Aufschlußarbeiten gemacht worden sind, die günstige Ergebnisse geliefert haben. In dem zweiten Kapitel werden die auf Gesetz beruhenden Einrichtungen der Arbeiterfürsorge, der Saarbrücker Knappschaftsverein und die Knappschafts-Berufsgenossenschaft behandelt, über deren Tätigkeit und Organisation unter Zuhilfenahme eines reichlichen Zahlenmaterials berichtet wird. In zwei weiteren Kapiteln wird alsdann die Arbeiterfürsorge auf dem Gebiete des Schulwesens sowie auch das Gebiet des Wohnungs- und Ansiedlungswesens besprochen. Die Verbesserung der Wohnungsverhältnisse der Arbeiter wird durch ein vorzüglich ausgebildetes Prämien- und Darlehnsverfahren befördert, zu dessen leitenden Grundsätzen es gehört, der eigenen Entschließung und eigenen Bautätigkeit des Arbeiters einen möglichst freien Spielraum zu lassen. Das fünfte Kapitel behandelt die sonstigen Fürsorgeeinrichtungen zur sittlichen und wirtschaftlichen Hebung des Arbeiterstandes, wie Konsumvereine, Kaffeeküchen und Menagen, Sparwesen, Vertrauensmänner u. a. Den Schluß des auch durch gediegene Ausstattung und guten Druck ausgezeichneten Buches bildet die Besprechung der Arbeiterfürsorge auf dem Gebiete der Unfallverhütung; letztere schließt auch die Maßnahmen für die erste Hilfeleistung in Unglücksfällen ein, worauf mit Recht ein besonderer Wert gelegt wird.

Krankenversicherungsgesetz vom $\frac{15.\text{ Juni }1883}{10.\text{ April }1892}$ mit den Novellen vom 30. Juni 1900 und vom 25. Mai 1903, dem Abschnitt B des Gesetzes vom 5. Mai 1886 und dem Hilfskassengesetz, unter Berücksichtigung der Ausführungsbestimmungen der größeren Bundesstaaten erläutert. In zweiter Auflage neu bearbeitet von Wilhelm Redenbacher, Königl. Bezirksamtsassessor. Mit einer Einleitung: Das Recht der Arbeiterversicherung in kurzgefaßter Darstellung, von Dr. Robert Piloty, Professor der Rechte in Würzburg. München 1904. C. H. Becksche Verlagsbuchhandlung (Oskar Beck). Geb. 3,50 ℳ.

Industrielle Rundschau.

Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, A.-G. in Essen. Nach dem Bericht des Vorstandes war das Jahr 1903 für das Grobblechgeschäft im allgemeinen nicht günstig und speziell auf dem Markt für Kesselmaterial sah es während der ganzen Berichtsperiode wenig erfreulich aus. Ein großer Teil der Produktion mußte im Ausland zu meist verlustbringenden Preisen untergebracht werden. Der Versand hat sich gegen das Vorjahr um etwa 1600 t gehoben und belief sich auf 27 239 336 kg Fertigfabrikate und 14 875 610 kg Nebenerzeugnisse, für welche insgesamt 6 424 251,97 ℳ vereinnahmt wurden. Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt mit einem Gewinn von 449 653,61 ℳ, der nach Abzug der statutgemäßen Tantieme und von 169 761,82 ℳ Abschreibungen zur Verteilung einer 6prozentigen Dividende mit 240 000 ℳ verwendet wird, während der Rest von 27 891,79 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen ist.

Goldschmidt Thermit Company. Wie uns mitgeteilt wird, hat sich in New York unter dem Namen „The Goldschmidt Thermit Co.“ eine Gesellschaft gebildet, welche die Ausbeutung des von Dr. H. Goldschmidt erfundenen aluminothermischen Verfahrens in den Vereinigten Staaten bezweckt und ihre Geschäfte im Zusammenhang mit den im Jahre 1847 gegründeten Chemischen und Zinnschmelzwerken von Th. Goldschmidt, Essen-Ruhr, betreiben wird. Dieselbe wird die gleichen Erzeugnisse wie das Mutterwerk herstellen.

Stahlwerk Mannheim, Rheinau bei Mannheim. Im verflossenen Geschäftsjahre war es im Gegensatz zu den früheren Jahren durch große Ersparnisse und Betriebsverbesserungen möglich, einen kleinen Betriebsgewinn zu erzielen. Immerhin reichte das Ergebnis zur Deckung der ganzen Abschreibungen nicht aus, vielmehr mußte der Reservefonds hierfür mit dem Betrage von 43 926,81 ℳ in Anspruch genommen werden.

Henschel & Sohn, Abteilung Henrichshütte, Hattingen. Die bisher der Aktiengesellschaft Union in Dortmund gehörige Henrichshütte bei Hattingen a. d. Ruhr ist am 1. März d. J. durch Kauf in den Besitz der Firma Henschel & Sohn, Kassel, übergegangen. Das Werk ist als Zweigniederlassung der genannten Firma in das Handelsregister zu Hattingen unter dem Namen Henschel & Sohn, Abteilung Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr, eingetragen.

Digitized by Google

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Asbeck, G., Oberingenieur, c/o. General Delivery, New-York City.

Buck, R., Dipl. Ingenieur, Betriebsingenieur der Friedrich Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr.

Derenbach, Gust., Ingenieur der British Mannesmann Tube Co. Ltd., Landore, South Wales, England.

Graefe, Holm, Hütteningenieur, Fonderie de la Société de Senelle-Maubeuge, Maubeuge, Frankreich.

Holz, Emil, Ingenieur, Charlottenburg, Hardenbergstr. 11.

Merian, F., Ingenieur, Steinentorstraße 28, Basel, Schweiz.

Rompf, Wilh., Ingenieur und technischer Leiter der Sieg-Rheinischen Schamotte- und Dinaswerke, Spich bei Troisdorf.

Schimek, Richard, Direktor der Böhmischen Montangesellschaft, Rudolfshütte bei Teplitz in Böhmen.

Toepfer, Emil A., Ingenieur der Böhmischen Montangesellschaft, Königshof b. Beraun in Böhmen.

Werkmeister, C., Ingenieur, c/o. Bartlett, Hayward & Cie., 1510 W. Fayettestr., Baltimore, Md., U. St. A.

Wirth, G., Chef-Ingenieur, Oos, Holland, Kreutstraße A. 394.

Neue Mitglieder:

Drott, Max, Dipl. Hütteningenieur in Firma Noyes Brothers, 15 u. 17 Queen Str., Melbourne, Australien.

Felsenstein, O., Direktor der Société Belge Griffin, Merxem-lez-Anvers, Belgien.

Gathmann, Otto, Dipl. Ingenieur, Assistent im Thomaswerk und Blockwalzwerk der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.

Glinz, Bergassessor, St. Johann-Saarbrücken, Gutenbergstraße 34.

Hiehle, E., Ingenieur, 22 rue Renkin, Liége, Belgien.

v. Horstig, O., Zivilingenieur, Saarbrücken.

Mayer, Franz, Ingenieur, Friedenshütte O.-S.

Möller, E., Betriebsführer bei der Firma Henschel & Sohn, Abt. Henrichshütte bei Hattingen.

Ott, Karl, Dipl. Ingenieur, Gießen, H. Westanlage.

Riecke, Ernst, Ingenieur, Charlottenburg.

Skulina, Theodor, k. k. Oberingenieur im technischen Departement der Statthalterei zu Prag, Böhmen.

Vanoni, Carl, Oberingenieur der Helios Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Köln-Ehrenfeld, Venloerstr. 389.

Voigt, Max, Hütteningenieur, Maximilianshütte, Zwickau in Sachsen.

Verstorben:

Weismüller, B. G., Fabrikant, Düsseldorf.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Samstag, den 23. und Sonntag, den 24. April

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Die Tagesordnung wird in der nächsten Nummer bekannt gegeben.)

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 7. 1. April 1904. 24. Jahrgang.

Die neue Drahtwalzwerksanlage in Differdingen.

(Hierzu Tafel II.)

Um eine rationelle Fabrikation von Feineisen und Walzdraht zu ermöglichen, ist selbstverständlich das Hauptaugenmerk auf Erhöhung der Erzeugung unter gleichzeitiger Verminderung der Bedienungs- und Walzmannschaften sowie auf möglichst ökonomische Ausnutzung der vorhandenen Kraftquelle zu richten. In den meisten Fällen genügen daher die Einrichtungen, wie sie auf älteren Walzwerken bestehen, nicht mehr, viele Werke sehen sich veranlaßt, entweder ihre vorhandenen Einrichtungen zu modernisieren oder an deren Stelle neue, nach den heutigen Erfahrungen ausgestattete Walzwerke zu errichten. Bei dieser Sachlage dürfte eine Besprechung der neuen Drahtwerksanlage, die von der Benrather Maschinenfabrik für die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft erbaut wurde, mit Interesse aufgenommen werden.

Zum Antrieb des Walzwerks dient eine doppeltwirkende Zweitakt-Hochofen-Gasmaschine, System Körting, die eine Leistung von 2400 P. S. indiziert und von der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Gebr. Klein erbaut wurde. Die Gesamtkraft der Maschine wird durch einen Seiltrieb mit 25 Seilen von 50 mm Quadrat (Quadratseilfabrik Bek) auf das erste Vorgelege übertragen. Von hier aus verteilt eine zweite Seilscheibe die Kraft auf die zweite Vorstraße und die zwei Fertigstraßen. Zum Antrieb der zweiten Vorstraße dienen sechs Seile, zu dem der ersten Fertigstraße sieben Seile und zu dem der zweiten Fertigstraße neun Seile von 45 mm Quadrat. Die Übersetzung ist so gewählt, daß bei 100 Touren der Maschine die erste Vorstraße mit 146 Touren, die zweite mit 282, die erste Fertigstraße mit 464 und die zweite Fertigstraße mit 606 Touren i. d. Minute läuft.

Die erste Vorstraße enthält drei Gerüste für Walzen von 420 bis 450 mm Durchmesser, wovon das äußerste Gerüst zum Blocken benutzt und durch einen Hebetisch bedient wird. Das zweite Gerüst dieser Straße dient als Knüppel- und das dritte als Umführungsgerüst. Die zweite Vorstraße besteht aus drei Gerüsten für Walzen von 320 bis 350 mm Durchmesser. Die erste und zweite Fertigstraße haben je vier Walzgerüste, in denen Walzen von 240 bis 280 mm Durchmesser Aufnahme finden können. Die Konstruktion sämtlicher Gerüste ist so gewählt, daß sowohl die Ober- als auch die Unterwalze durch je eine Druckschraube leicht eingestellt werden kann. Durch die äußerst praktisch zu handhabenden Ständerkonstruktionen kann der mittlere Walzenstrang stets genau horizontal eingestellt werden. Infolge der Möglichkeit der genauen Einstellung der Walzen läuft die Walzenstraße sehr ruhig, was insbesondere bei der hohen Umdrehungszahl der Walzen der Fertigstraßen von größter Wichtigkeit ist. Ferner ist dafür Sorge getragen, daß auch die Kammwalzen ruhig, stoßfrei und leicht laufen. Zu diesem Zwecke sind die Kammwalzgerüste als geschlossene Gerüste ausgeführt, deren Lager mit kombinierter Ring- und Dochtschmierung versehen sind (vergl. Abbild. 1 u. 2). Jedes Lager

Digitized by Google

erhält durch doppelte Kanäle Öl vom Deckel des Kammwalzgerüstes aus, wodurch die Bedienung eines solchen Gerüstes eine einfache ist.

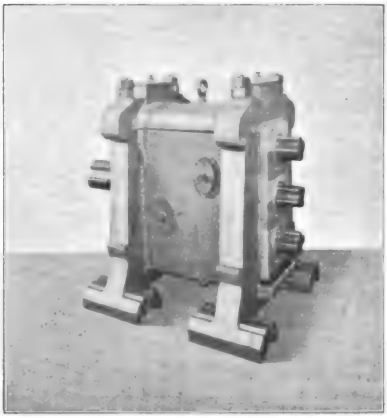


Abbildung 1.

Die Kammwalzen aller Straßen sind ganz in Stahl von hoher Festigkeit ausgeführt und mit gefrästen geraden Zähnen versehen.

Im folgenden seien an Hand der Abbildung 3, die eine ältere Anordnung einer Drahtstraße darstellt, die Vorteile hervorgehoben, die die neue Einrichtung in Differdingen aufweist.

Die Blockstraße in Differdingen besteht aus drei Walzgerüsten, gegenüber der älteren Anordnung mit nur einem Gerüst, wodurch die Anzahl der Stiche an dem ersten Gerüst vermindert werden kann; die Blockwalze wird infolgedessen aufnahmefähiger. Der Weg des Walzguts zwischen dem Block- und Knüppelgerüst der Blockstraße wird durch eine Schleppvorrichtung zum Schneiden der Knüppel zweckmäßig ausgenutzt, wie weiter unten noch geschildert wird. Die auf das erste Gerüst gelegte geringe Anzahl Stiche werden in etwa $^1/_4$ Minute ausgeführt, während die weiteren Stiche auf die daneben liegenden Gerüste dieser Straße gelegt sind; es kann daher direkt ein zweiter Block verwalzt werden, wodurch die Möglichkeit einer sehr hohen Produktion gegeben ist.

Die zweite Vorstraße sowie die Fertigstraße weisen bei der alten Anordnung zusammen elf Gerüste auf; diese Zahl ist bei der neuen Anordnung beibehalten, nur ist die Fertigstraße in zwei Teile geteilt, die verschiedene Walzgeschwindigkeiten haben. Die Straßen arbeiten daher in bezug auf Kraftaufwand bedeutend ökonomischer als die Fertigstraße mit neun Gerüsten, bei der die Querschnitte, die im ersten Gerüst gestochen werden, mit derselben Geschwindigkeit verarbeitet werden, wie die kleinen Querschnitte am letzten Gerüste. Mit dieser Teilung sind noch weitere Vorteile verknüpft. Da jede Walzenstraße nur aus vier Gerüsten besteht, kann man innerhalb der vier Gerüste den Walzendurchmesser von 240 mm auf 280, event. auf 290 mm steigern, wodurch die Walzgeschwindigkeit von Gerüst zu Gerüst derart erhöht wird, daß die beim Walzen entstehenden Schlingen so kurz wie möglich werden. Das Walzgut kommt infolgedessen bedeutend weniger mit den abkühlenden Flächen der Schlingenläufe in Berührung und verläßt noch hellrot glühend die Fertigwalze. Bei der vorliegenden neuen Drahtstraße sind die Geschwindigkeits- und Druckverhältnisse von Gerüst zu Gerüst so günstig gewählt, daß die Schlingen bei neuen Walzen an den Umführungen nur etwa 4 m lang sind. Durch die rasche und damit warme Verarbeitung des Materials wird das Fertigfabrikat bedeutend besser und exakter, Ausschußware und Schrott geringer und der Kraftaufwand möglichst vermindert. Der Antrieb von neun Gerüsten durch ein Kammwalzgerüst gibt häufig Veranlassung zu Störungen, insbesondere zeigen sich die alten Kammwalzgerüst-Konstruktionen diesen hohen Anforderungen kaum gewachsen. Durch die Teilung der Fertigstraße wird dieser Überlastung eines Kammwalzgerüstes von selbst abgeholfen, denn es übertragen zwei Kammwalzgerüste dieselbe Arbeit.

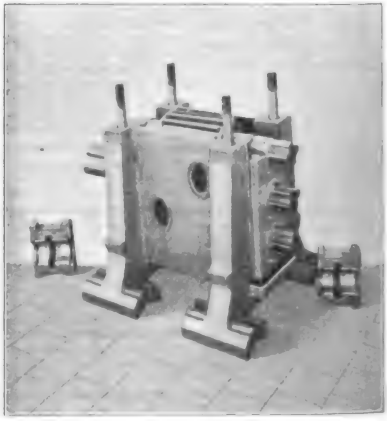


Abbildung 2.

Die Vorteile der Teilung der Fertigstraße veranlaßt viele Werke, ihre alten Drahtstraßen in der erwähnten Weise umzubauen. In den meisten Fällen genügen die alten Dampf-

by Google

maschinen aber kaum, um die schon seit Jahren nach Möglichkeit gesteigerte Produktion noch weiter zu erhöhen. Durch Abkuppeln der letzten vier Gerüste und besonderen Antrieb durch einen etwa 250 P. S. Elektromotor mit 600 Touren kann die Dampfmaschine entlastet und die Produktion der Straße erhöht werden, ohne daß mehr Bedienungsmannschaft erforderlich wird. Es ist jedoch nicht zu raten, das neue Kammwalzgerüst und den Motor neben dem Fertiggerüst am Ende der alten Straße aufzustellen und die letzten vier Gerüste von dieser Seite aus anzutreiben, weil die Stöße der drei vorletzten Gerüste dann auf das Fertiggerüst übertragen werden und auf die Fertigware einen ungünstigen Einfluß ausüben. Der zweckmäßigste Platz für den Antriebsmotor ist neben der Seilscheibe zur Fertigstraße. Die verlegten vier Gerüste werden etwas tiefer gesetzt, so daß die Antriebswelle vom Motor bis zum Kammwalzgerüst unter den Umführungen der bestehenden fünf Gerüste läuft. Ein weiterer Vorteil dieser abgestuften Anordnung ist der, daß die Straße als Feineisenstraße günstig Verwendung finden kann. Die zweite Fertigstraße wird abgekuppelt und es kann aus jedem Gerüst der zweiten Vor- und ersten Fertigstraße der Stab frei nach hinten auslaufen, ohne durch vorgebaute Walzgerüste behindert zu werden. Die Tourenzahlen und Walzendurchmesser dieser Straßen passen ebenfalls ganz gut zum Walzen von Feineisen.

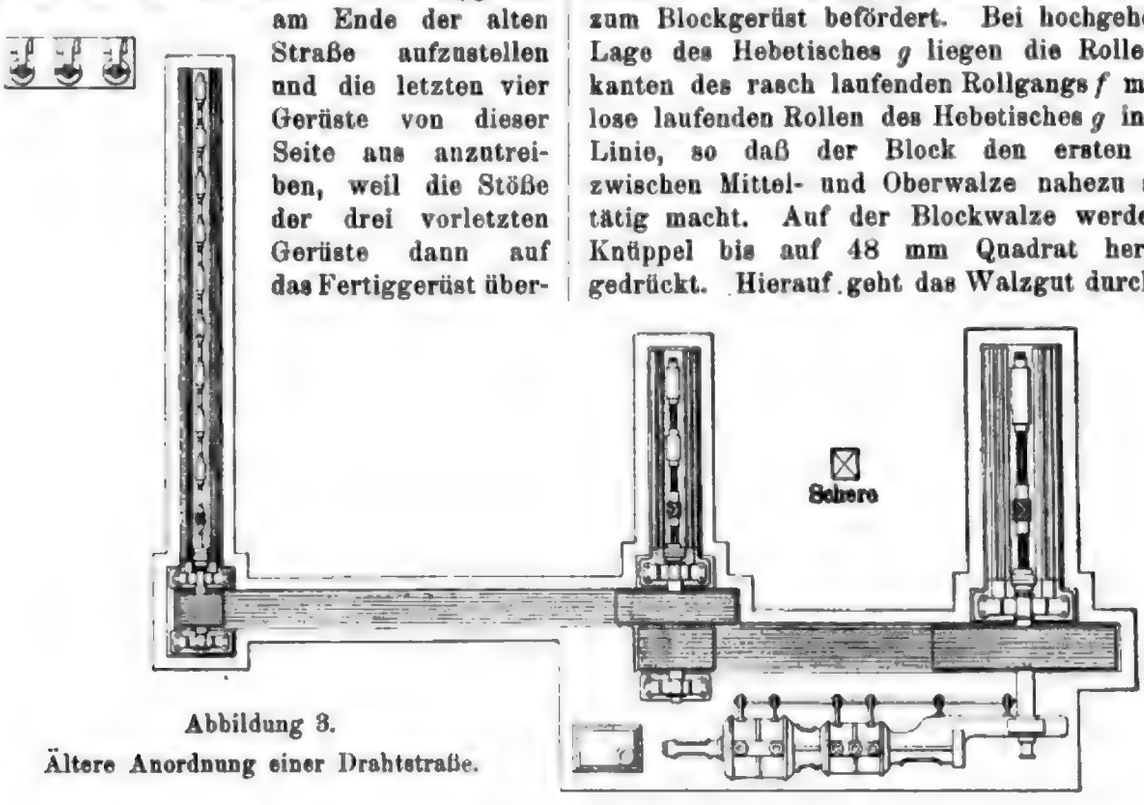


Abbildung 3.
Ältere Anordnung einer Drahtstraße.

Um wieder auf die Differdinger Drahtstraße zurückzukommen, sei an Hand der Tafel II die Arbeitsweise im folgenden dargestellt:

Zur Verwendung kommen 100 Quadratknüppel im Gewicht von je etwa 100 kg, die in Knüppelwagen bis zu dem Aufzug *a* gelangen. Der Aufzug hebt die mit etwa 3 t beladenen Knüppelwagen hoch und kippt dieselben in der höchsten Lage auf einen schrägen Rost *b* ab. Die Knüppel werden dann einzeln durch einen Arbeiter in die Einführungsrinne *c* gebracht und mit einer elektrisch betriebenen Einstoßvorrichtung *d*, die ebenfalls von diesem Manne gesteuert wird, in den Ofen eingestoßen. Eine elektrisch betriebene Eindrückvorrichtung *e* drückt die Knüppel der Reihe nach durch den Ofen. Die Knüppel gleiten im Ofen auf wassergekühlten Rohren und werden am Ende des Ofens ausgenommen und auf den Rollgang *f* gebracht, der die Knüppel zum Blockgerüst befördert. Bei hochgehobener Lage des Hebetisches *g* liegen die Rollenoberkanten des rasch laufenden Rollgangs *f* mit den lose laufenden Rollen des Hebetisches *g* in einer Linie, so daß der Block den ersten Stich zwischen Mittel- und Oberwalze nahezu selbsttätig macht. Auf der Blockwalze werden die Knüppel bis auf 48 mm Quadrat heruntergedrückt. Hierauf geht das Walzgut durch eine Schleppwalze *h*, die es bis zum Anschlag *i* befördert. Der Auslauf hinter der Schleppwalze erfolgt, wie im Querschnitt aus Abbildung 4 ersichtlich, in einer Rinne, aus der das Walzgut durch Schleppketten herausgehoben wird; darauf wird es an einem etwas über Flur hervorragenden Sägeblatt *k* vorbeigezogen und fällt geschnitten auf den Rollgang *l*. Diese Vorrichtung wurde nach den Angaben von Generaldirektor Meier in Differdingen konstruiert und bedeutet gegenüber der früher allgemein zur Anwendung gelangenden Vorrichtung — Schneiden mittels einer Schere zwischen der ersten und zweiten Straße — eine ganz wesentliche Verbesserung in Hinsicht auf die Erhöhung der Produktion. Diese einfache Anordnung bewährt sich ausgezeichnet, es ist damit leicht möglich, bei gleichem Blockgewicht auch genau gleiche Bündelgewichte zu erhalten. Der Stab läuft in der Rinne gegen einen verstellbaren Anschlag, wodurch der Abstand zwischen Anschlag und Sägenblatt verändert werden kann. Die ganze Arbeit des Querschleppens und gleichzeitigen Schneidens des Knüppels wird durch einen Steuermann ausgeführt. Das geschnittene Stück geht nun auf

Digitized by Google

den Rollgang *l* zur Knüppelwalze und erhält hier zwei Stiche, von denen der zweite automatisch in das dritte Gerüst der ersten Vorstraße herumgeführt wird. Von diesem Gerüst aus wird der Stab selbsttätig in das erste Gerüst der zweiten Vorstraße eingeführt.

Zwischen dem ersten und zweiten Gerüst hinter der zweiten Vorstraße befinden sich zwei übereinander greifende Umführungen, so daß ein und derselbe Walzstab am ersten Gerüst zweimal gestochen werden kann. Zur Einführung von der zweiten Vorstraße zu der ersten Fertigstraße dient ebenfalls eine einfache Umführung, die an den Gerüsten der ersten Fertigstraße als doppelte, und an den letzten Gerüsten der zweiten Fertigstraße als dreifache Umführung ausgeführt ist. Der aus der Fertigstraße auslaufende Draht wird durch Ausführungsrohre in automatische Haspel eigenen Systems eingeführt, die dieselben zu Bündeln aufwickeln und aus dem Haspel ausdrücken. Das fertige Bündel wird vom Haspel abgezogen, auf ein danebenliegendes Transportband gebracht und durch dasselbe zum Magazin befördert. Der Haspelantrieb erfolgt durch eine eigene Transmission von der Vorgelegewelle der zweiten Vorstraße aus. Sämtliche Haspel werden durch einen Steuermann betätigt. Besonderer Wert wurde auf die richtige Konstruktion der Umführungen der Einführungsgehäuse sowie der Ausführungsrohre gelegt und hierdurch ebenfalls Schrottware auf ein Minimum beschränkt.

An den Ständern des ersten und dritten Gerüstes der zweiten Vorstraße sowohl als auch an den Ständern des zweiten und vierten Gerüstes der zweiten Fertigstraße befinden sich elektrisch betriebene Maulscheren zum Abschneiden der schlechten Enden. Die Antriebs-Längs-Transmissionen der zwei Fertigstraßen sind mit Plattenbelag überdeckt, so daß die auslaufenden Schlingen hierdurch absolut nicht behindert werden. Die Schlingenläufe, deren Querschnitt aus Abbildung 5 ersichtlich ist, sind vor der Straße reichlich lang gewählt, so daß ein Anlaufen der Schlingen am Ende möglichst vermieden wird. Die Länge dieser Kanäle beträgt vor dem letzten Gerüst 22 m und haben dieselben eine Neigung von 1 : 10 von der Straße aus abwärts. Sämtliche Schlingenläufe sind durch Plattenbeläge überdeckt. Zum raschen Entfernen des möglicherweise erzeugten Schrotts dient vor der Straße ein elektrisch betriebener Drahthaspel. Hinter den Fertigstraßen befinden sich gleichzeitig zum Aufwickeln von dickem Draht zwei solcher Haspel und

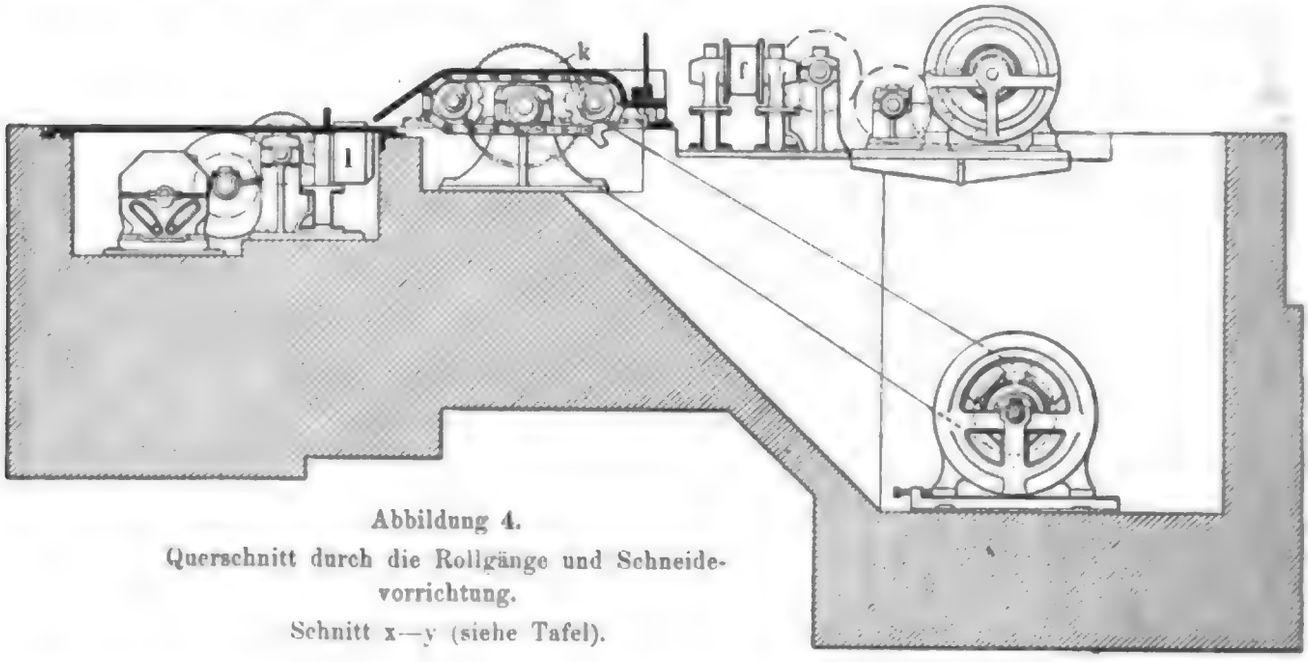


Abbildung 4.
Querschnitt durch die Rollgänge und Schneidevorrichtung.
Schnitt x—y (siehe Tafel).

dazwischen angeordnet eine elektrisch betriebene Drahtspitzmaschine zum Anspitzen des Drahts.

Die vorstehend erwähnten Hilfsapparate, Ein- und Ausstoßvorrichtung, Rollgänge, Schlepper-

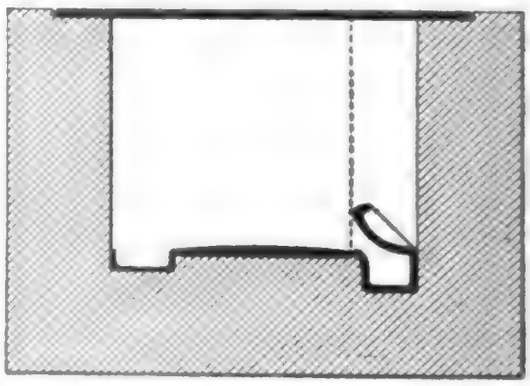


Abbildung 5.

züge, Säge, Schere und Haspel werden durch staub- und wasserdicht gekapselte Motoren der Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, angetrieben. Über der Maschine und dem Ofen läuft ein ebenfalls von der Benrather Maschinenfabrik gelieferter

Digitized by Google

elektrisch betriebener Kran von 20 t Tragkraft und 20 m Spannweite. Zur Bedienung der Walzenstraße ist ein Laufkran von 29 m Spannweite bei 5 t Tragfähigkeit vorgesehen.

Die Straße ist Ende November 1903 in Betrieb gesetzt worden; Anfang Februar 1904 wurde damit bereits eine Produktion von etwa 60 t i. d. Schicht erreicht, und eine Steigerung der Erzeugung auf 70 bis 80 t ist mit Sicherheit zu erwarten.

Die gesamte Anlage mit allen Vorgelegen und Straßen sowie allen Hilfsapparaten vom Ofen bis zum Transportband, mit Ausnahme der Maschine, wurde von der Benrather Maschinenfabrik erbaut.

Benrath. *K. Gruber.*

Die Stahlrahmengebäude bei dem Brande in Baltimore.

(Nachdruck verboten.)

Über die große Feuersbrunst, von welcher die Stadt Baltimore am 7. und 8. Febr. d. J. betroffen wurde, liegen nunmehr umfangreiche Berichte angesehener amerikanischer technischer Zeitschriften vor, welche einen genauen Überblick über die Größe des Schadenfeuers und das Verhalten der einzelnen Gebäude und deren Bauweisen ermöglichen.

Diese Zeitschriften stellen zunächst in ihren Berichten übereinstimmend fest, daß die gleich nach der Katastrophe von einem Teil der amerikanischen Tagespresse abgegebenen abfälligen Urteile über das Verhalten der nach der Stahlrahmenbauweise errichteten Wolkenkratzer bei diesem Brande voreilige und unrichtige waren. Die Äußerungen der amerikanischen Tagespresse, welche auch in europäische Zeitungen übergingen, gipfelten darin, „daß die nach der angeblich feuerbeständigen Bauweise errichteten Wolkenkratzer gebrannt hätten, als wären sie von Papiermaché; daß sie wie Schornsteine gewirkt und die Verbreitung des Feuers gefördert hätten; daß sie, nachdem sie ausgebrannt waren, wie Teleskope in sich zusammensanken und daß die Hoffnung der Architekten und Ingenieure, feuerwiderstandsfähige Gebäude errichten zu können, zerstört sei wie das Gras der Prärie im Sonnenbrand usw."

In den Berichten der amerikanischen technischen Zeitschriften* wird hervorgehoben, daß gerade die nach der Stahlrahmenbauweise errichteten Wolkenkratzer mit feuergeschützten Eisenkonstruktionen die beste Probe auf ihre Feuerbeständigkeit dadurch erbracht haben, weil sie eben noch stehen und stolz aus dem Trümmerfeld hervorragen, während alle nach älterer Bauweise errichteten Gebäude mit innerer Tragekonstruktion aus Holz oder ungeschütztem Eisen gänzlich vernichtet sind und um diese Wolkenkratzer herum in Trümmern liegen.*

Abbildung 1. Ruinen Calverstreet. — Im Hintergrund links Maryland Trust Building, rechts Continental Trust Building.

Von dem Brande wurde hauptsächlich das Zentrum der Stadt, die sogenannte City, das Hauptgeschäftsviertel mit seinen großen Geschäftshäusern, Banken, Post usw., betroffen.

* „Iron Age", „Engineering News" u. a. m.

* Wir benutzen den Anlaß, um darauf hinzuweisen, daß das Musterbuch für den Schutz von Eisenkonstruktionen gegen Feuer, welches im Auftrage des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, des Vereins deutscher Ingenieure und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute von Ingenieur H. Hagn in Hamburg herausgegeben wird, sich im Druck befindet und demnächst erscheinen wird.

Die Redaktion.

Digitized by Google

Der durch das Feuer entstandene direkte Schaden beläuft sich nach vorläufiger Schätzung auf 100 bis 125 Millionen Dollars. Die Brandstelle hat nahezu eine Ausdehnung von einer englischen Quadratmeile und enthält 55 Häuserblocks mit ungefähr 2000 Gebäuden. Annähernd 1900 dieser Gebäude waren nach älterer Bauart in Ziegel- oder Haustein mit inneren tragenden Holzkonstruktionen, Balken-

Abbildung 2. Union Trust Building nach dem Brande.

decken usw. errichtet. Bei 75 weiteren Gebäuden gleicher äußerer Ausführung bestanden die inneren Tragekonstruktionen aus ungeschützten eisernen Stützen mit darüberliegenden freien I-Trägern. Die Höhe dieser Gebäude betrug selten über 5 bis 6 Stockwerke. Alle diese Gebäude sind durch das Feuer vernichtet worden und liegen gänzlich in Trümmern, so daß über sie nichts bemerkenswertes zu sagen ist.

Inmitten der vorgenannten Gebäude und von diesen umgeben lagen etwa 12 nach der Stahlrahmenbauweise errichtete Wolkenkratzer; eins dieser Gebäude, das Continental Trust Building (Abbildung 4), war 16 Stockwerke hoch, die andern 12 Stockwerke und weniger. Bei vorgenannten Stahlrahmengebäuden waren sämtliche Eisenkonstruktionen feuergeschützt.

Das Schadenfeuer entstand am 7. Februar morgens 11 Uhr in einem Warenhause älterer Bauart, dessen tragende Innenkonstruktion aus ungeschützten gußeisernen Stützen und I-Trägern bestand. Das Warenhaus war mit leicht brennbaren Stoffen gefüllt und wurde die Ausbreitung des Feuers durch einen orkanartigen Sturm und das hierdurch entstehende heftige Flugfeuer begünstigt. Ein Block nach dem andern fiel dem 30 Stunden währenden entfesselten Elemente zum Opfer. Die Feuerübertragung von einem Gebäude zum andern erfolgte teils durch die in die ungeschützten Fenster eindringenden Flammen, teils durch das auf die Dächer fallende Flugfeuer. Die Wolkenkratzer wurden durchweg durch das Eindringen der Flammen der brennenden niedrigen Nachbarhäuser in die Fensteröffnungen entzündet. Diese Erscheinung hat sich bereits bei dem Brande des Gebäudes der Home-Versicherungsgesellschaft in New York im Jahre 1898, über welchen in dieser Zeitschrift berichtet wurde, gezeigt.* Die damals drüben aus diesem Schadenfeuer gezogene Lehre, daß in erster Linie die Fenster der Stahlrahmengebäude mit geeigneten feuersicheren Abschlüssen zur Vermeidung der Feuerübertragung von den Nachbarhäusern aus gesichert werden müssen, hat man jedoch fast bei sämtlichen Stahlrahmenbauten in Baltimore unbeachtet gelassen; ein solcher Schutz fand sich nur vereinzelt vor. Das Nichtvorhandensein des Feuerschutzes der Fenster wird übereinstimmend als der größte Fehler bezeichnet, welcher bei der Erbauung der Stahlrahmengebäude in Baltimore gemacht wurde. Die Feuerversicherungen haben die Wichtigkeit dieses Feuerschutzes bei der Veranschlagung ihres Risikos in Baltimore bei

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1899 Heft 4.

by Google

Abbildung 3. Maryland Trust Building nach dem Brande.

weitem unterschätzt; in Zukunft werden sie den Feuerschutz der Fenster wohl fordern.

Nachdem das Feuer durch die Fenster Eingang in die Stahlrahmenbauten gefunden hatte und durch den orkanartigen Sturm heftig angefacht worden war, ging der ganze brennbare Inhalt der Gebäude in Flammen auf. Die Feuerwehr konnte sich mit der Ablöschung einzelner Gebäude nicht mehr befassen; nachdem der Brandherd eine so gewaltige Ausdehnung genommen hatte, mußte vielmehr ihre Tätigkeit sich auf den Versuch der Abdämmung des Feuers an geeigneten Stellen, wo es durch den Wind hingetrieben wurde, beschränken. Nachdem sich die Windrichtung zum Vorteil geändert hatte und das Feuer in einen durch Wasserläufe gebildeten Winkel getrieben wurde, gelang dies unter Benutzung des Calvert- und Equitable Building als weitere Feuerschranke. Durch Sprengung mehrerer Häuserblocks mit Dynamit in der Verlängerung dieser Operationsbasis wurde der Übergriff des Feuers auf weitere Blocks abgeschnitten. Auch an mehreren anderen Stellen haben sich gerade die Wolkenkratzer als guter Feuerschutzwall erwiesen und eine Weiterverbreitung des Feuers verhütet; das Union Trust Building hinderte das Feuer, auf einen benachbarten Häuserblock nach älterer Bauart mit großem brennbaren Inhalt überzuspringen.

Die Stahlrahmengebäude haben eine scharfe Probe auf Feuerwiderstandsfähigkeit bestehen müssen, da ihr brennbarer Inhalt und der gesamte innere Ausbau (Fenster, Türen, Täfelungen und Fußböden) vom

Abbildung 4.
Continental Trust Building. Baltimores höchster und modernster Wolkenkratzer, welcher die größte Hitze auszuhalten hatte.

Digitized by Google

Abbildung 5. Tayettestraße nach dem Brande.
Rechts Calvert- und Equitable Building, davor die Ruine eines Hauses in gewöhnlicher Bauart. Die Stange der elektrischen Bahn links zeugt von der großen Hitze, welche in der Straße geherrscht haben muß.

Feuer vollständig vernichtet wurde. Die Hitze in den Räumen war so groß, daß selbst die in der Oberfläche der Zwischendecken in Beton eingebetteten und daher dreiseitig geschützten Lagerhölzer der Fußböden vom Feuer vollständig verzehrt wurden und Metall und Glas zum Schmelzen kam. Trotz dieser bedeutenden Hitze haben die eigentlichen Tragekonstruktionen der in den letzten Jahren errichteten Stahlrahmenbauten ein vorzügliches Verhalten gezeigt. Bekanntlich besteht die Außen- und Innenkonstruktion eines solchen Gebäudes aus einem tragenden und versteifenden Stahlgerippe, welches äußerlich mit Naturstein, Terrakotta oder Ziegelsteinen verkleidet ist, während die inneren tragenden Stützen und Deckenträger mit feuerfesten Hohlsteinen als Feuerschutz umhüllt sind. Dieser Feuerschutz der inneren Eisenkonstruktionen mit feuerfesten Hohlsteinen hat sich wiederum vorzüglich bewährt und haben letztere die Erhitzung der Eisenkonstruktionen bis zur Tragunfähigkeit verhindert. Die Berichte geben eine ausführliche Darstellung des durch Sachverständige festgestellten Befundes.

Es würde zu weit führen, an dieser Stelle auf die in den einzelnen Gebäuden über das Verhalten der Konstruktionen und Materialien gemachten Beobachtungen näher einzugehen, und sollen diese nachstehend zusammengefaßt wiedergegeben werden. Zunächst hat man festgestellt, daß bei fast allen in den letzten fünf Jahren errichteten Stahlrahmengebäuden die Außenwände und Innenstützen nach dem Brande vollständig im Lot stehen und in horizontaler Richtung keine oder wenig nennenswerte Verbiegungen zeigen; die verbogenen Teile können, wo dies erforderlich, leicht ausgewechselt werden. Die Wiederherstellung des inneren Ausbaues kann bei den meisten Gebäuden sofort in Angriff genommen werden und ist deren Wiederbenutzung in baldige Aussicht gestellt. Von diesen Gebäuden wären zu nennen: das Continental Trust, Maryland Trust, Equitable, Union Trust, Calvert und Herald Building u. a. m. Bei einigen dieser Gebäude bemängelt man, daß die

Abbildung 6. Ruine gleich nach dem Brande,
rechts Calvert Building, links Ruine Union Trust Building.

by Google

Abbildung 7. Blick in die Liberty Street. In der Mitte Continental Trust Building.

Stelle große Mengen brennbarer Stoffe lagerten und der Feuerschutz der Stütze vor dem Brande auf eine kurze Länge entfernt worden war, um eine zwischen Feuerschutzstein und Eisenstütze liegende elektrische Hauptleitung behufs Anschluß einer Abzweigung freizulegen. Die in die freien Hohlräume zwischen Eisenstütze und feuerfester Hohlsteinumhüllung verlegten Rohrleitungen haben durch ihre Ausdehnung die Feuerschutzsteine vielfach abgesprengt, wie aus der Abbildung 8 zu ersehen ist. Es wird aus diesem Grunde empfohlen, in Zukunft Leitungen in diese Hohlräume nicht mehr zu verlegen. Die besondere Umhüllung der Feuerschutzsteine der Stützen mit Draht- oder Streckmetallputz hat sich als sehr empfehlenswert erwiesen, da diese Steine noch besser

Träger der Decken zu leicht gewählt wurden und in zu großen Abständen verlegt waren. Für zukünftige Ausführungen wird empfohlen, diese Abstände nicht größer als 1,80 m zu wählen und zu den Decken mindestens 25 bis 30 cm hohe Träger zu verwenden, sowie als Deckenhohlsteine solche von 20 cm Mindeststärke zu benutzen. Auch zeigten die Gewölbeanfänger der aus Hohlsteinen hergestellten Zwischendecken an den Stellen, wo sie unter die Trägerflansche greifen und nur $2^1/_2$ cm stark sind, vielfache Abplatzungen, während sich doppelte Abmessungen an dieser Stelle bewährt haben. Die feuergeschützten Stützen aus zusammengesetzten Profilen, welche die großen Druckkräfte auf die Fundamente übertragen müssen und als die wichtigsten Konstruktionsteile in einem Stahlrahmenbau anzusehen sind, zeigen keine Ausbiegungen. Festgestellt wurde nur eine förmliche S-Biegung bei einer Stütze im 7. Stock des Calvert Building (Abbildung 8). Diese Ausknickung ist jedoch dadurch entstanden, daß an dieser

Abbildung 8. S-förmig geknickte Stütze in Calvert Building. Der einzige größere Schaden bei den Stahlrahmen-Konstruktionen.

Digitized by Google

an den Eisenstützen hafteten. In einigen Stahlrahmengebäuden sind mehrere Deckenfelder eingestürzt und haben die darunter liegenden Decken beschädigt; es ist dies namentlich bei den in den 90er Jahren errichteten Gebäuden, z. B. dem Equitable Building, der Fall. Ein großer Teil dieser Einstürze der Deckenfelder ist durch das Umfallen von feuersicheren Schränken hervorgerufen worden, nachdem der Fußboden, auf welchem sie standen, fortgebrannt war. Die auf Unterlaghölzer verlegten Holzfußböden haben die Weiterverbreitung des Feuers in den Stahlrahmengebäuden sehr gefördert. Würde man bei der Erbauung an Stelle der Holzfußböden andere Materialien, z. B. den in Deutschland üblichen Linoleumbelag auf Zement-Estrich, gewählt haben, so würde mancher Schaden vermieden worden sein. Die übrigen Materialien haben das bei anderen Bränden bereits beobachtete Verhalten gezeigt. Natursteine in den Außenfronten und in älteren Gebäuden als Stützen verwendet, wurden an den vom Feuer betroffenen Stellen zerstört und splitterten ab, so daß bei den Stützen große Querschnittsverminderung bis zur Tragunfähigkeit eintrat. Terrakotten der Fronten wurden durch die Hitze vielfach rissig, Ziegelsteine haben dem Feuer am besten widerstanden. Die aus Hohlsteinen hergestellten Zwischenwände haben, falls sie nicht fehlerhaft auf Holzunterlagen gestellt wurden, gut gehalten.

Vorzügliches Verhalten zeigten auch in mehreren Fällen Betondecken zwischen I-Trägern. Bei mehreren Bankgebäuden waren nur die eigentlichen Geschäftsräume der Bank mit Betondecken zwischen I-Trägern überdeckt, während die sonstigen Konstruktionen dieser Gebäude aus Holz bestanden. Diese Decken haben die Übertragung des Feuers auf die Bankräume trotz der großen Hitze, welcher sie ausgesetzt waren, und trotz der oft großen Erschütterungen durch Mauereinstürze und der dadurch hervorgerufenen starken Belastungen erfolgreich gehindert. Der Inhalt von mehreren Bankräumen wurde gänzlich unversehrt vorgefunden, so z. B. bei der National Bank of Commerce, Commercial & Farmers Bank u. a. m. Der Geschäftsraum der Commercial & Farmers Bank kann sogar sofort wieder in Benutzung genommen werden. Ausführungen in Eisenbeton waren nur bei einem Gebäude in geringem Umfange vorhanden und hat sich diese Bauweise als feuerbeständig erwiesen.

Sachverständige gliedern die bei dem Brande in Frage gekommenen Zwischendecken-Konstruktionen nach dem Grade ihres mehr oder minder guten Verhaltens in die Reihenordnung: Schlackenbetondecken, dann Hohlsteindecken (Längsverlegung der Hohlräume zu den I-Trägern), zuletzt Hohlsteindecken (Querverlegung der Hohlräume zu den I-Trägern). Über diese drei Deckenkonstruktionen wurde in dieser Zeitschrift Jahrgang 1898 Nr. 18 ausführlicher berichtet. Drahtglasverglasungen haben in vielen Fällen die Übertragung des Feuers durch Fenster und Oberlichte verhindert.

Die Gebäude der United Railway & Elektrik Company lieferten ein lehrreiches Beispiel dafür, wie man einstöckige Gebäude mit kostbarem Maschineninhalt in feuergefährlichen Stadtgegenden herstellen soll. Dieses Elektrizitätswerk besteht aus drei gleichen Gebäuden, und zwar aus zwei gleichen Maschinenhäusern und einem dazwischenliegenden Kesselhaus, jedes etwa 61 m lang, 48 m breit und 23 m hoch. Das ältere Maschinenhaus war mit einem Holzpappdach auf eisernen Dachbindern überdacht, während das Dach des Kesselhauses und des neuen Maschinenhauses aus eisernen Bindern mit massiver Dachhaut in Hohlziegeln und Holzzementdeckung bestand. Das Dach des älteren Maschinenhauses wurde durch Flugfeuer entzündet, die Binder stürzten ein und rissen die Mauern mit sich. Die ganze Maschinenanlage (12 000 P.S.) mit den dazugehörigen Dynamomaschinen, Schalttafeln usw. ist durch diesen Einsturz unbrauchbar geworden. Das Kessel- und neue Maschinenhaus haben bei ebenso feuergefährlicher Lage keinerlei Beschädigungen aufzuweisen. Die massiven Dächer haben die Feuerübertragung erfolgreich gehindert; zudem waren Türen und Fenster dieser Gebäude aus Eisen hergestellt und mit Drahtglas verglast, wodurch eine Feuerübertragung durch die Seitenöffnungen vermieden wurde. Die Erhaltung dieser Gebäude ist für die Stadt Baltimore von außerordentlicher Wichtigkeit gewesen, da die Versorgung der Stadt mit Licht und Kraft für die elektrischen Straßenbahnen keine Unterbrechung erlitten hat. Andere Städte mögen dieses Beispiel bei der Anlage ähnlicher Kraftanlagen in dicht bebauten Stadtvierteln beherzigen.

Bei dem Brande in Baltimore sind die bisher vorliegenden wenigen Erfahrungen über das Verhalten der nach der Stahlrahmenbauweise errichteten Gebäude insofern wesentlich bereichert worden, als das feuergeschützte Eisen in größerem Umfange eine vorzügliche Probe seiner Feuerbeständigkeit erbracht hat und daher als ein sehr brauchbares Konstruktionsmaterial für feuerbeständige Hochbauten anzusehen ist.

Zu diesem guten Verhalten der Stahlrahmengebäude mag noch der Umstand beigetragen haben, daß die Konstruktionen mit Löschwasser nicht in Berührung kamen, wodurch einseitige Ausdehnung und Zusammenziehung der Eisenteile und die Absprengung der Feuerschutzsteine durch die Gewalt der Wasserstrahlen vermieden wurde. Den Feuerwehren dürfte daher bei Bränden von Gebäuden mit feuergeschützten Eisenkonstruktionen eine gewisse Enthaltsamkeit

Digitized by Google

im Wasserverbrauch zu empfehlen sein, falls das Schadenfeuer nicht in der Entstehung unterdrückt werden kann und bereits größere Ausdehnung angenommen hat.

Die Forderung der feuersicheren Umhüllungen der Eisenkonstruktionen der Hochbauten mit feuergefährlichem Inhalt wird in Deutschland noch vielfach als eine überflüssige, die Baukosten unnötig verteuernde Vorschrift angesehen. Die bei dem Brande in Baltimore gemachten Erfahrungen können etwaige Zweifler an der Notwendigkeit dieses Feuerschutzes eines Besseren belehren.

W. Linse.

Gesichtspunkte beim Bau moderner Hochöfen.*

Einiges aus dem Minetterevier von **E. Lamoureux.**

In Zeiten wirtschaftlichen Niedergangs ist es mehr als je die Aufgabe des Eisenhüttenmannes, die Selbstkosten so viel wie möglich zu erniedrigen, um trotz der gesunkenen Verkaufspreise wenigstens die Gestehungskosten einigermaßen zu decken. Die meisten bedeutenderen Werke sind ja gezwungen, den Betrieb einzuschränken, um sich nicht in die unliebsame Lage versetzt zu sehen, ihre Erzeugnisse billig an das Ausland abzugeben.

Die Gestehungskosten zu vermindern, ist zumal dort nicht einfach, wo mit veralteten Anlagen gearbeitet wird, die höhere Löhne bedingen, und letztere zumeist nicht heruntergesetzt wurden. Jedenfalls haben die heutigen Zeiten es mit sich gebracht, daß die Werksleiter sich genötigt sehen, an ihren Selbstkosten eine scharfe Kontrolle auszuüben, ein Punkt, der in der Hochkonjunktur kaum der Beachtung gewürdigt wurde, da es damals nur hieß, möglichst viel zu liefern, einerlei zu welchem Preise.

In erster Linie gilt dies für Roheisen, das Ausgangsmaterial für alle Fertigerzeugnisse der Eisenindustrie. Leider haben gerade hier die älteren Werke mit Schwierigkeit zu kämpfen, da man nicht so ohne weiteres einen Hochofen abreißen kann, der ein ansehnliches Kapital repräsentiert. Wir haben auf dem Weltmarkte mit der amerikanischen Konkurrenz zu rechnen, die bekanntlich unter sehr günstigen Umständen arbeitet und sowohl sehr niedrige Frachtsätze für Rohmaterialien hat, als auch über sehr vollkommene Einrichtungen verfügt. Daher scheint es mir nicht überflüssig, die Erörterung der Gesichtspunkte zu versuchen, die bei dem Entwurfe moderner Hochofenanlagen zu erwägen sind. Es sollte mich freuen, wenn ich zum Nutzen der Allgemeinheit weitere Veröffentlichungen, besonders von Leuten, die mit derartigen amerikanischen Hochöfen arbeiten, anregen könnte.

Bis vor einigen Jahren hatten die meisten Werke noch keine Erz- und Kokstaschen; die ankommenden Wagen wurden auf eine Hochbahn gefahren und von da auf den Haufen entladen. Nur sehr wenige Werke waren schon vor ziemlich langer Zeit dazu übergegangen, bei ausreichenderem Niveauunterschied zwischen Hochofensohle und Höhe der Koksmaterialiengeleise große Erz- und Kokstaschen aus Blech über Mauern oder Säulen anzulegen, die unten mit Schiebern versehen waren. Dies bedeutete schon einen Fortschritt, da das Beladen der Gichtwagen mit der Schaufel fortfiel. Das Entladen der ankommenden Wagen mußte aber noch immer von Hand geschehen, ein Mangel, der erst durch Anwendung von Wagen mit Boden- oder Seitenklappen beseitigt wurde. Letztere Wagen sind allerdings nur für Erztransport von den eigenen Gruben auf Privatbahnen anwendbar, da sie für den Kokstransport auf den Staatsbahnen einstweilen nicht zugelassen sind. Eine solche Anlage wäre schon ziemlich vollkommen, wenn nicht das Schieben der Gichtwagen von den Füllschiebern bis auf die Plattform des Förderturms durch Arbeiter geschehen müßte, von denen mindestens zwei für jeden Ofen erforderlich sind, und die für diese schwere Arbeit ziemlich hohe Löhne erhalten. Allerdings ließe sich dies durch Anwendung von elektrisch betriebenen Wagen, oder besser von Schiebebühnen mechanisch ausführen, indessen lohnt diese Maßnahme wegen der hohen Anlagekosten nur für große Gichtwagen. Tatsächlich ist eine solche Anlage, bei der meines Wissens ein Gichtwagen von 15 t Ladefähigkeit mit Bodenklappen durch eine elektrische Schiebebühne auf die Plattform des Fördergerüstes gefahren wird, im Minetterevier vorhanden. Meiner Ansicht nach ist dies nicht gerade von Vorteil für einen regelmäßigen Hochofengang, da durch die Aufgabe so schwerer Gichten die Entmischung von Koks und Erz bezw. Zuschlägen gefördert wird. Auch sind für die Stromzuleitung Trolleys erforderlich

* Wegen Raummangels verspätet. *Die Redaktion.*

Digitized by Google

(es dürfte sich wohl kaum um Akkumulatorenbetrieb handeln), die auf der Gicht zu manchen Anständen Veranlassung geben können, obgleich man sie wahrscheinlich abseits an geschützter Stelle anbringen wird. Man darf nicht aus dem Auge verlieren, daß für eine Begichtungsvorrichtung vor allem eine unbedingte Betriebssicherheit anzustreben ist.

Es sind auch Drahtseilbahnen angewandt worden, hauptsächlich in Fällen, wo ohnehin eine solche für den Transport des Erzes von der Grube her vorgesehen war und direkt bis auf die Gicht weitergeführt werden konnte. Eine solche Anlage wird sich billig stellen, hat aber einige Nachteile. Zunächst sind auf der Gichtbühne Leute erforderlich, um das Aushängen, Entleeren und Wiedereinhängen der Wagen zu besorgen. Allerdings könnte das Aushängen automatisch geschehen, jedoch muß die Ausklinkvorrichtung verstellbar angebracht werden, damit man an verschiedenen Stellen der Gicht schütten kann. Das Wiedereinhängen muß aber von Hand geschehen. Außerdem ist man, vielleicht noch mehr als bei der gewöhnlichen Begichtung von Hand, was die gleichmäßige Verteilung der Schmelzmaterialien anbelangt, auf die Gewissenhaftigkeit der Gichtarbeiter angewiesen. Zugunsten dieser Förderung spricht der Umstand, daß jede Zwischenmanipulation unmittelbar am Hochofen wegfällt, und sie wird in den Fällen angebracht sein und auch billig arbeiten, wo die Nähe der Erzbergwerke oder einer vorhandenen Koksofenbatterie dies rechtfertigt. J. Pohlig und Ad. Bleichert haben eine große Anzahl derartiger Anlagen ausgeführt.

Das bisher Gesagte gilt für peripherische Begichtung bei centralem Gasfang, in welchen Fällen auch meistens die Gichtdrahtseilbahn Anwendung gefunden hat. Ohne Zweifel kann sie auch bei zentraler Begichtung vollständig automatisch ausgeführt werden, wodurch jede Bedienung an der Gicht wegfällt. Überhaupt kann man diese Gichtförderung als Übergang von den einfachen Vertikalaufzügen zu den amerikanischen automatischen Begichtungsvorrichtungen betrachten.

Bei den neuesten Anlagen wurde fast ausschließlich die geneigte Förderung mit selbsttätig kippenden Wagen angewandt, wobei die Förderbahn eingeleisig oder doppelgeleisig, nach Brown, Kennedy u. a. angelegt ist. Die Brownsche Gichtförderung ist äußerst einfach und leicht gebaut, da in den geneigten Parabelträgern infolge der eigenartigen Durchbildung, die auf die Vermeidung von Nebenspannungen hinzielt, die wirklichen Beanspruchungen der Stäbe bei Belastung sich den theoretisch ermittelten sehr nähern werden, und man daher wagen darf, dieselben sehr hoch zu beanspruchen. Eine derartige Konstruktion wird sich verhältnismäßig billiger stellen als eine doppelgeleisige; dagegen bietet jene den Vorteil des Ausgleichs der toten Last, ein Umstand, der wohl Beachtung verdient. Allerdings benutzt Brown die Arbeit, die der leere Wagen beim Herabfahren leistet, um oben, über der Beschickungsglocke, einen Verteilungstrichter um einen gewissen je nach den Verhältnissen zu bestimmenden Winkel zu drehen; die überschüssige Arbeit wird durch eine Bandbremse aufgezehrt. Bei dieser Art der Verteilung ist nur eine große Glocke vorhanden. Weniger umständlich läßt sich dies durch Anordnung eines kleineren Füllzylinders mit einem kleineren Verschlußkegel über der großen Glocke erreichen, in welchem Falle Brown zur besseren Verteilung des Erzes eine steile Blechspirale einbaut, was wohl bei einigermaßen gleichmäßiger Korngröße der aufzugichtenden Materialien und einfacher Möllerung, wie wir sie im Minetterevier haben, nicht unumgänglich notwendig ist.

Für den Vergleich der eingeleisigen mit der doppelgeleisigen Förderung ist zu beachten, daß die tote Last im Verhältnis zur Nutzlast ziemlich hoch ist, und es ist nicht ausgeschlossen, daß bei Gegenüberstellung der Kraftersparnisse einerseits und der Mehrkosten der Anlage unter Berechnung einer angemessenen Verzinsung und Amortisationsquote anderseits manche der doppelgeleisigen Förderung den Vorzug geben werden, um so mehr, als die Gichtgefäße bei letzterer leichter gehalten werden können, da jedes einzelne ebenso oft fördert wie der einzige Wagen der eingeleisigen Bahn, was wiederum Ersparnisse in der Tragkonstruktion bedeutet. Außerdem kann die Fördergeschwindigkeit geringer sein; aus diesem Grunde sowie wegen des Ausgleichs der toten Last braucht man weniger Kraft und kommt mit einem kleineren Motor aus.

Bei dem Brownschen System ist auch die bekannte Form der Erz- und Kokstaschen bemerkenswert. Ein elektrischer Laufkran trägt ein Gefäß, dessen Tragkonstruktion auf den Schneiden einer Wage ruht, so daß die Gichten direkt gewogen werden können. Der Kran läuft zwischen zwei Reihen Koks- und Erztaschen mit geneigtem Boden, denen er aus Füllrumpfen mit Schiebern die Schmelzmaterialien entnimmt, und fährt alsdann bis über die schräge Gichtbahn, wo das Gut in den Kipper entleert wird.* Es ist klar, daß man bei einer solchen Anlage mit der denkbar geringsten Anzahl von Leuten auskommt. Nebenbei bemerkt ist es vorteilhaft, diese Erz- und Koksbehälter, wenn

* Diese Anordnung ist zuerst von Suppes für die Lorain-Works bei Cleveland, Ohio, angewendet worden (vergl. „Stahl und Eisen“ Heft 1, Mai 1898, und Heft 15, September 1898).

Digitized by Google

möglich, unter Hüttensohle vertieft einzubauen, damit die Erz- und Koksstücke im Winter nicht so leicht zusammenfrieren und keine Schwierigkeiten beim Herausnehmen aus den Schüttrinnen verursachen.

J. Pohlig in Köln hat in den letzten Jahren viele derartige amerikanische Gichtaufzüge für das Minetterevier geliefert, welche wegen der oben erwähnten Vorzüge fast alle doppelgeleisig sind. Er baut aber auch einfache Gichtförderungen, mit der bemerkenswerten Eigentümlichkeit, daß er die Arbeit des leeren Wagens beim Herunterfahren nicht nutzlos verloren gehen läßt, sondern sich als Bremse des elektrischen Motors bedient, der dann als Dynamo läuft und Strom an das Leitungsnetz abgibt, ein nachahmenswertes Beispiel der Wiedergewinnung der überschüssig geleisteten Arbeit für das Heben der toten Last. Der Nachteil der einfachen gegenüber der doppelten Förderung wird dadurch zum großen Teil aufgehoben. In neuester Zeit hat Pohlig für die Gichtförderung auch die Huntsche Transportvorrichtung angewandt, die bekanntlich ebenfalls vollständig automatisch arbeitet und den Vorzug hat, sich besser der gegenseitigen Lage von Hochöfen und Erz- und Kokstaschen anpassen zu lassen; diese letzteren können in größerer Nähe der Hochöfen angebracht werden, was bei Neuanlagen eine sparsame Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Geländes gestattet. Auch läßt sie sich ohne große Schwierigkeit an bestehenden Anlagen anbringen, da sie eine vertikale und eine geneigte Bewegung besitzt, so daß vorhandene Fördergerüste event. weiter verwendet werden können.

Seinerzeit wurden von Fritz W. Lürmann fahrbare Gichtkrane vorgeschlagen und — ich glaube — auch ausgeführt, um dem Nachteil der fehlenden Reserve bei feststehenden Gichtbahnen zu entgehen. Jeder Hochofen hat seinen Gichtkran, und im Falle des Versagens eines Apparates kann ein anderer vorübergehend zwei Öfen bedienen. Für diese Anordnung werden Koks- und Erztaschen vielleicht weniger einfach ausfallen, als beispielsweise beim Brownschen System, wenn man gleiche Lohnersparnisse anstrebt. Überdies werden heutzutage die feststehenden Gichtförderungen mit Rücksicht auf absolute Betriebssicherheit ausgeführt.

Ein Vorschlag, der meines Wissens noch nicht gemacht worden ist und der vielleicht etwas gewagt erscheint, ist die Anwendung eines Becherwerks. Man würde damit eine sehr gleichmäßige Verteilung erreichen, da es möglich wäre, an einer beliebigen, durch die Erfahrung als am geeignetsten bestimmten Stelle zu stürzen, außerdem in vorteilhaftester Reihenfolge die Gefäße zu füllen und dadurch eine sehr gleichmäßige Mischung von Erz und Koks zu erlangen. Allerdings haben diese Fördereinrichtungen manche Nachteile, vor allem das ungünstige Verhältnis zwischen Leergewicht und geförderter Nutzlast, was einen großen Arbeitsverlust durch Reibung, also einen schlechten Wirkungsgrad ergibt. Außerdem besteht die Kette aus zahlreichen Elementen, welche dem Verschleiße sehr ausgesetzt sind und zu manchen Betriebsstörungen Veranlassung geben können. Anderseits lassen sich, bei geeigneter Konstruktion, einzelne Glieder im Notfalle sehr schnell auswechseln. Auch ist die Gichtausgleichung der toten Last bei vertikaler oder schräger Förderung eine vollkommene. In einzelnen Fällen könnte daher eine solche Vorrichtung sich recht wohl brauchen lassen, wo sie, ohne großen Umbau, angebracht werden könnte, da sie sich jeder beliebigen Lage der Hochöfen und Erz- bezw. Kokstaschen zueinander anpassen läßt, und doch wesentliche Ersparnisse gegenüber der Begichtung von Hand bieten würde; bildet sie doch in anderen Betrieben ein billiges Transportmittel für Koks, Kohle, Erz und dergleichen.

Um die Vorzüge der automatischen Begichtungsvorrichtung voll auszunutzen, d. h. um jeden Arbeiter an der Gicht entbehrlich zu machen, ist eine Betätigung der Glockenbewegungen von unten angebracht. Obgleich dies auch bei Anwendung von Druckwasser, Dampf oder Preßluft möglich ist, ist doch aus naheliegenden Gründen die elektrische Bewegung vorzuziehen. In dieser Richtung sind in „Stahl und Eisen“ verschiedene Vorschläge veröffentlicht worden, die fast alle auf der Anwendung der Schraube beruhen, sei es durch direkten Zug am entgegengesetzten Ende des Balanciers mittels beweglicher Schraubenmutter, sei es durch Verschiebung des Gegengewichtes auf dem Balancier. Die beste Lösung scheint mir noch durch den Kurbeltrieb gegeben zu sein, da bei diesem der elektrische Motor unter den denkbar günstigsten Bedingungen arbeitet. Hierzu sind zu rechnen leichtes Angehen, weil geringe Arbeitsleistung bei unterer Kurbelstellung, maximale in der Mitte des Hubes bei horizontaler Stellung der Kurbel. Eine solche Glockenbewegung ist ebenso betriebssicher wie jede andere; sie existiert an einem französischen Hochofenwerke seit beinahe zwei Jahren und hat sich tadellos bewährt. Die Anlaßapparate befinden sich unten im Motorhäuschen und werden zusammen mit der Gichtförderung von einem einzigen Manne betätigt. Bis vor nicht sehr langer Zeit herrschte bei den meisten Hochofenleuten das Vorurteil, daß es unmöglich sei, durch Kippen der Gichten in den Fülltrichter eine gleichmäßige Verteilung in dem Hochofen zu erreichen. Diese Besorgnis hat sich als grundlos erwiesen, da man es in der

Digitized by Google

Hand hat, den Kippwinkel, je nach Größe und Beschaffenheit der Erz- und Koksstücke, durch die Erfahrung zu bestimmen, und außerdem der doppelte Gichtverschluß eine mindestens ebenso gleichmäßige Verteilung gewährleistet wie die Zuverlässigkeit der Gichtarbeiter bei zentraler oder peripherischer Schüttung.

In bezug auf Gasfänge war man bis jetzt sehr ängstlich. Viele Hochofenleute zogen das Zentralrohr vor, um eine gleichmäßige Verteilung der Gase innerhalb das Ofenquerschnitts zu bewirken. Es läßt sich ja nicht leugnen, daß ein solcher Gasfang dem Bestreben der Gase, an den Wänden aufzusteigen, wirksam entgegenarbeitet. Wenn man aber bedenkt, daß gerade bei dem heutigen forcierten Betriebe ein ziemlich hoher Druck an der Gicht herrscht, daß also die Gase eigentlich nicht abgesaugt, sondern in die Leitung hineingedrückt werden, so wird man zugeben müssen, daß diese Ängstlichkeit doch etwas übertrieben ist. Diese kostspielige Konstruktion wird nur in einzelnen Fällen, und zwar dann angebracht sein, wenn man feine und mulmige Erze verhüttet, weil ein großer Teil dieser Erze bei seitlichen Gasabzugsleitungen vom Gasstrome mit fortgerissen werden könnte, ein Fall, der im Minetterevier wohl kaum vorkommt. Bei der Anlegung einer automatischen Begichtungsvorrichtung kommen auch nur seitliche Gasfänge in Betracht; aus dem Grunde sind auch die amerikanischen Hochöfen fast ausnahmslos mit solchen versehen. Um sich auch in diesem Falle eine möglichst gleichförmige Gasentnahme zu sichern, haben einzelne lothringische Hochofenwerke vier symmetrisch um die Gicht angeordnete seitliche Gasfänge angewandt, die sich oberhalb der Gicht in ein Zentralrohr vereinigen. Bei dieser Anordnung wird durch Anbringung von zwei symmetrischen Gasleitungen an diesem Zentralrohr dafür gesorgt, daß die vier Gasfänge sich unter denselben Druckverhältnissen befinden. Durch eine Gasabzugsleitung wird der Zweck unvollkommen erreicht; der Ofen wird hierbei, wenn auch in geringem Maße, Neigung zum Schiefziehen zeigen. Viele halten zwei symmetrische, seitliche Gasabzugsrohre für vollständig genügend, vorausgesetzt, daß sie in angemessener Höhe über der Schmelzsäule in die Gicht einmünden. Bei Erfüllung dieser Bedingung und infolge des oben erwähnten Druckes an der Gicht wird man eine ganz befriedigende Gasverteilung, d. h. Wärmeabgabe und Reduktionswirkung, erwarten können.

Über das Hochofenprofil lassen sich nur ganz allgemeine Bemerkungen machen, da man über die Vorgänge im Hochofen und deren Aufeinanderfolge nicht genauer unterrichtet ist. Von Bedeutung sind Größe der Koks- und Erzstücke, Beschaffenheit und Zerreiblichkeit derselben, Winddruck, Temperatur usw. Jedes Hochofenwerk hat sein besonderes Profil und findet triftige Gründe, es zu befürworten. Auch gibt es kein Profil, das vollständig frei von Rohgang und Hängen wäre. Im Minetterevier gilt jetzt ein Hochofeninhalt von 500 bis 550 cbm, mit einer Tageserzeugung von 180 bis 200 t Roheisen, als zweckentsprechend. Man scheint jetzt mit Vorliebe nicht allzu schlanke, etwas weite Profile zu wählen, was mit der Vermehrung der Formen und der größeren Erzeugung zusammenhängt. Das Gestell wird ohne Bedenken ziemlich groß im Durchmesser genommen und mit 8 bis 10 Formen versehen; dafür läßt man diese etwas weiter in das Ofeninnere hineinragen, um das Gestellmauerwerk zu schonen. Die bessere Verteilung des Windes, der höhere Winddruck und der geringere Widerstand, welchen weite Gestelle gegenüber engeren wegen der geringeren Gasspannung und der wahrscheinlich besseren Auflockerung der Schmelzmaterialien bieten, gestatten ein leichtes Vordringen des Windes bis in die Mitte des Gestelles; die Verbrennung vollzieht sich rasch und vollkommen und die Zone der höchsten Temperatur wird auf einen kleineren Raum zusammengedrängt, wodurch sich die Neigung zu Oberfeuer vermindert. Es wird eine genügende Menge Gas gebildet, um trotz der Weite des Gestells den ganzen Ofenquerschnitt zu beherrschen; die Aufsteigegeschwindigkeit wird ziemlich bedeutend, und daher die Vergasung von Kohlenstoff durch Kohlensäure, welche gleichbedeutend mit einem Brennstoffverlust ist, vermindert; sie ist aber doch nicht so groß, um die indirekte Reduktion durch Kohlenoxyd wesentlich zu beeinträchtigen. Auch wird das Kohlenoxyd weniger der Gefahr ausgesetzt, sich unter Ablagerung von Kohlenstoff zu zersetzen, eine Erscheinung, welcher viele Hochofenleute bekanntlich an manchen Störungen im Ofengange die Schuld geben. Aus diesen Gründen begnügt man sich auch mit einer mäßigen Höhe des Profils. Die Amerikaner dagegen arbeiten gern mit engen, schlanken und hohen Profilen, unter Verwendung einer größeren Anzahl von Formen, mindestens zwölf und mehr; daher die außerordentlich große Erzeugung im Verhältnis zum Ofeninhalt, rechnet man doch in Amerika im Mittel mit 1,5 cbm f. d. Tonne Roheisen, was in Europa einstweilen als übertrieben angesehen wird, trotzdem wir uns mehr und mehr der amerikanischen Arbeitsweise zu nähern streben. Tatsächlich blasen einzelne lothringische Öfen mit zwölf Formen, so daß man der Sicherheit halber die übrigbleibenden Pfeiler zwischen den Formen durch Stahlgußstücke ersetzte, welche natürlich mit feuerfestem Futter versehen sind. Wie sich derartige Profile in bezug auf Regelmäßigkeit des Ganges bewähren, kann man nicht in Erfahrung bringen.

Digitized by Google

Es ist klar, daß bei einem derartig beschleunigten Schmelzgange eine sehr ausgiebige Kühlung vorgesehen werden muß. Die Rast wird daher meistens mit einer großen Anzahl von Kühlkästen versehen, die der leichteren Beaufsichtigung wegen am besten offen sind. Hier und da werden auch noch einige Reihen Kühlkästen in dem unteren Teile des Schachtes angebracht. Die Kühlwirkung solcher Kästen ist sehr energisch, und die Rast wird dadurch vor zu schneller Zerstörung, besonders in ihrem unteren Teile, wirksam geschützt.

In Deutschland wird der Schacht jetzt durchweg mit kräftigen Stahlbändern armiert, während die Amerikaner noch immer an ihrem teueren Blechpanzer festhalten. Für Bandarmierung wird als Grund die bessere Luftkühlung und die leichte Zugänglichkeit des Schachtmauerwerks, welche im Notfall ein Anbohren und Einstecken einer Notdüse gestattet, geltend gemacht. Dagegen macht der Blechpanzer jede weitere Konstruktion zur Unterstützung der Gicht unnötig, und erlaubt auch manchmal, trotz der weit vorgeschrittenen Zerstörung des Schachtmauerwerks, den Ofen durch Berieselung mit Wasser noch etwas länger zu betreiben.

Die Vorteile eines beschleunigten Schmelzganges liegen in der größeren Erzeugung f. d. Kubikmeter Ofeninhalt, was eine Verminderung der Selbstkosten bedeutet, aber auch, meiner Ansicht nach, in der geringeren Neigung zum Hängen aus den oben angeführten Gründen. Auch arbeitet man durchweg mit niedrigerem Koksatze, als bei dem früheren langsamen Gange, was wohl mit der Verringerung der Reduktion von Kohlensäure durch Kohlenstoff, d. h. mit der zum großen Teil unnützen Vergasung von Kohlenstoff zusammenhängt. Die etwas raschere Zerstörung des Gestells ist wohl gegenüber den anderen Vorteilen kaum von Belang, wenn sie nur nicht zu längeren Betriebsstörungen und im schlimmsten Falle zu gelegentlichen Durchbrüchen Veranlassung gibt; aber selbst in diesem Falle sind ja die Reparaturen meistens sehr schnell ausführbar, so daß im allgemeinen die Durchbrüche, wenigstens wirtschaftlich, nicht so üble Folgen haben wie das Hängen, das gewöhnlich längere Betriebsstörungen verursacht. Für die Haltbarkeit des Mauerwerks kommt es ja nur auf die Gesamterzeugung während der ganzen Hüttenreise an; es ist möglich, daß diese hinter derjenigen bei der früheren Betriebsweise nicht zurückstehen wird, eine sachgemäße Ausführung des Mauerwerks vorausgesetzt, und wenn dies auch der Fall wäre, so werden doch die Vorteile dadurch nicht aufgewogen.

Das eben Gesagte will ich durch ein Beispiel erläutern. Ich kenne Hochöfen von etwa 425 cbm Inhalt, die bei normalem Gange täglich ungefähr 120 t Thomasroheisen liefern, dagegen andere von etwa 435 cbm, also kaum größer, die mit einer entsprechenden Anzahl von Formen etwa 170 t täglich leisten, und die sicher nicht mehr Betriebsstörungen aufweisen als die ersteren; überdies ist die im zweiten Fall angegebene Zahl der ungefähre Mittelwert einer Monatsleistung unter Berücksichtigung der etwa vorgekommenen Störungen. Im zweiten Falle wird also billiger produziert als im ersten.

Zum Schluß will ich noch die Frage der Gebläsemaschinen streifen. Bei Neuanlagen würde es sich heutzutage wohl nur noch um Gasmotorengebläse handeln, da sich dieselben nach mehrjähriger Erfahrung als genügend betriebssicher erwiesen haben, eine entsprechende Reserve vorausgesetzt. Der Vorteil des Gasmotorenbetriebes gegenüber der Dampfmaschine ist in „Stahl und Eisen“ öfters auseinandergesetzt worden; ich will nur daran erinnern, daß für eine Stunden-Pferdestärke in der Dampfmaschine etwa 12,5 cbm Gas unter Dampfkesseln verbrannt werden müssen, während der Gasmotor mit ungefähr 3,5 cbm auskommt, was eine ganz wesentliche Ersparnis bedeutet, trotz der einstweilen höheren Kosten für Schmierung und Wartung. Man hat doch nach und nach gelernt, mit den Hochofengasen sparsam umzugehen, seitdem man angefangen hat, sogar Triostraßen mit Gas zu betreiben. Will man es bei einer Neuanlage wagen, nur Gasgebläse vorzusehen, was man bei dem heutigen Stande der Gasmotorentechnik wohl darf, so dürfte es sich empfehlen, Zweitakt- oder gar doppeltwirkende Zweitaktmotoren zu wählen, sobald letztere ihre Proben im Betriebe bestanden haben, um im Falle von Störungen im Ofengange bei mäßig großem Schwungrad einen genügenden Spielraum in der Tourenzahl und somit in der Druckspannung zu haben; der Oechelhäuser-Motor soll sich selbsttätig, ohne Zutun des Maschinisten, innerhalb ziemlich weiter Grenzen auf eine dem jeweiligen Winddrucke, je nach dem Gegendruck des Ofens, entsprechende Tourenzahl einstellen. Überdies kann man, wenn nötig, bei erhöhtem Winddruck auch die Windmenge vergrößern, d. h. die Arbeitsleistung des Motors durch Weiteröffnen des Gasschiebers in ansehnlichem Maße erhöhen. Ist aber ein Reservedampfgebläse vorhanden, was bei bestehenden Anlagen allgemein der Fall ist, so kann dieses jederzeit, bei entsprechender Anordnung der Kaltwindleitungen, im Notfall an irgend einen der Hochöfen angehängt werden; die Gasgebläse blasen dann nur bei normalem Gange, und kann man in diesem Fall im Zweifel sein, welchem System der Vorzug zu geben ist, um so mehr als Viertaktmaschinen einen besseren Wirkungsgrad haben und eben-

Digitized by Google

falls eine bedeutende Erhöhung des Winddrucks durch eine geeignete Anordnung der Saugklappen bezw. Saugschieber zulassen, ohne die Motorarbeit zu erhöhen. Ich erwähne nur kurz die früher beschriebene Vorrichtung von Cockerill, wo bei höherem Winddruck die Saugventile beim Verdichten eine Zeitlang offen bleiben und einen Teil der angesaugten Luftmenge wieder austreten lassen, und den von Hand verstellbaren Ringschieber von Oechelhäuser, welcher direkt beim Ansaugen mehr oder weniger Luft zuläßt, je nach dem Verdichtungsdrucke. Diese Vorrichtungen sind ohnehin notwendig, um ohne Belastung anlassen zu können.

Was die Ventile anbelangt, so sind, bei mäßiger Tourenzahl, viele bis jetzt bei Dampfgebläsen übliche Konstruktionen noch brauchbar; besser sind jedenfalls in bezug auf Haltbarkeit und exaktes Spiel die Hörbiger-Ventile wegen ihrer eigenartigen, sinnreichen Aufhängung. Bei sehr großer Tourenzahl würde ich Riedler-Stumpf-Ventile vorziehen, weil sie vollständig automatisch ohne jede Federbelastung arbeiten; diese würden vielleicht gestatten, raschlaufende, daher für eine gegebene Windmenge kleine und billige Gebläse zu bauen, zumal dies zu der Arbeitsweise des Gasmotors, besonders des Viertaktmotors, besser passen würde. Allerdings verlangen sie mehr Wartung und außerdem Schmierung.

Was die Frage der Gasreinigung anbetrifft, so scheint man jetzt nach und nach dazu übergehen zu wollen, auch Gase für die Winderhitzer zu reinigen; es sollen sich dabei infolge des längeren Reinbleibens des Gitterwerks ganz wesentliche Ersparnisse im Gasverbrauche ergeben haben. Für diese Reinigung der Gase wird in neuester Zeit der Theisensche Zentrifugalreiniger immer mehr angewandt; man scheint doch schließlich einsehen zu wollen, daß vielleicht drei Ventilatoren hintereinandergeschaltet werden müßten, um den gleichen Grad von Reinheit zu ergeben, was wohl nicht billiger wäre, als der jetzt ziemlich kurze und einfache Theisensche Apparat. Daß eine möglichst vollständige Entfernung des Gichtstaubes wünschenswert ist, darüber ist man sich schon lange einig. Denn wenn auch die Motoren mit Rücksicht auf leichtes Herausnehmen der Kolben konstruiert werden, so ist man doch seines Betriebes sicherer, wenn man die Reinigung der Zylinder möglichst selten vornehmen muß; bei nicht genügend vorhandener Reserve kann man doch manchmal in die unliebsame Lage versetzt werden, den Motor dann reinigen zu müssen, wenn man ihn am wenigsten entbehren kann.

Weitere Entwicklung des Riemerschen Verfahrens zur Herstellung dichter Stahlblöcke.

Das Verfahren zum Verdichten großer Stahlblöcke* hat sich, wie der Erfinder uns mitteilt, in der Praxis gut bewährt und ist inzwischen auch im Deutschen Reiche unter Nr. 150 369 patentiert worden. Die nachstehende Wiedergabe einer Photographie (Abbildung 1) stellt die nebeneinander gestellten Hälften zweier Blöcke dar, von denen der eine nach Riemers Verfahren behandelt wurde, während der andere in gleicher Blockform nach dem gewöhnlichen Verfahren gegossen wurde. Beide Blöcke sind von derselben Charge, gleich groß und wiegen je etwa 15 000 kg. Die Blöcke wurden der Länge nach von beiden Seiten durchgehobelt und dann der mittlere Streifen durch Eintreiben von vielen Keilen durchgebrochen. Wenn man die Höhe der porösen Partie ausmißt und das Gewicht ausrechnet, so ergibt sich, daß der unbrauchbare Teil des verdichteten Blockes kaum 5 % des ganzen Blockgewichtes, und bei dem andern mehr als 30 % beträgt.

Auch der Einfluß des Verfahrens auf die chemische Zusammensetzung des Materials ist weiter untersucht worden durch Entnahme von Proben an verschiedenen Stellen und an zahlreichen durchschnittenen Blöcken. Dabei zeigte sich bestätigt, was nach den Untersuchungen früherer Forscher schon bekannt und auch hier zu erwarten war, daß die Verunreinigungen des Materials während des Erstarrens nach dem zuletzt flüssig bleibenden Teil wandern, und dieser sich damit anreichert, also der zuerst erstarrende Teil davon gewissermaßen gereinigt bezw. verbessert wird. Es ist dies dieselbe Erfahrung, die man an gebrochenen Wellen machte, bei welchen sich in den Bruchflächen verborgene und mitverschmiedete Lunker vorfanden. Die

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Heft 21 S. 1196.

Digitized by Google

Zerreißproben, die man in der Nähe dieser Fehlstellen nachträglich entnahm, gaben meistens ein schlechtes Resultat, und die chemische Untersuchung klärte dann die Sache dahin auf, daß das Material in der Nähe des Lunkers viel mehr Schwefel und Phosphor enthielt, als im übrigen Teil. Unseren Klassifikations-Gesellschaften sind diese Verhältnisse wohlbekannt, da sie diese Erfahrungen sehr häufig machen mußten, und ist z. B. aus diesem Grunde, dem Vernehmen nach, bei einer bedeutenden Klassifikations-Gesellschaft noch kürzlich erwogen worden, ob nicht eine ganz bestimmte Vorschrift über den am oberen Ende des Blockes notwendigen Materialabfall zweckmäßig sei. Wie die nachstehenden Angaben zeigen werden, würde dieses für Blöcke, welche nach Riemers Verfahren hergestellt worden sind, nicht notwendig sein. Besonders auffällig ist die Wanderung der Beimengung bei härterem Material, wie wir auch sehen werden.

Nach dem Riemerschen Verfahren. Nach dem alten Verfahren.

Abbildung 1.

Abbildung 2 stellt den Querschnitt eines Blockes von Schmiedestahl für Schiffswellen dar; die Analysen sind auf dem Werke von John Brown & Co. Lim., Altlas Works, Sheffield, nach der auf dem Blockquerschnitt angegebenen Verteilung ausgeführt worden. Die Probe 14, unmittelbar am unteren Rande des Lunkers, hat den höchsten Gehalt an Schwefel, Phosphor, sowie an Kohlenstoff. Die Probe 13 in der Mitte dicht darunter zeigt noch Spuren der Anreicherung, während Probe 17, in gleicher Entfernung vom Lunker, aber mehr nach dem Rande hin, sich schon vollständig mit dem Durchschnitt deckt. Die nachstehende Tabelle gibt die Resultate sämtlicher Analysen:

Nr.	C	Si	S	P	Mn
1	0,24	0,072	0,040	0,036	0,94
2	0,23	0,060	0,036	0,040	1,02
3	0,24	0,060	0,036	0,041	1,03
4	0,24	0,065	0,036	0,041	1,00
5	0,25	0,050	0,044	0,046	0,96
6	0,25	0,050	0,044	0,049	1,00
7	0,22	0,050	0,040	0,042	1,01
8	0,24	0,050	0,040	0,042	1,01
9	0,22	0,055	0,036	0,032	0,96
10	0,23	0,040	0,040	0,044	0,91
11	0,24	0,045	0,040	0,047	0,93
12	0,23	0,050	0,040	0,046	0,91
13	0,25	0,060	0,035	0,048	0,90
14	0,41	0,040	0,160	0,150	0,91
15	0,24	0,050	0,040	0,046	0,98
16	0,24	0,050	0,030	0,044	0,99
17	0,25	0,040	0,028	0,049	0,94

Abbildung 3 zeigt den Durchschnitt eines Blockes aus etwas härterem Material, und ist dabei, wie schon oben gesagt, die Wanderung der Verunreinigungen nach dem Lunker noch besser zu erkennen. Es sind hierbei vom ganzen Blockquerschnitt 12 Proben entnommen, deren Verteilung aus Abbildung 3 zu ersehen ist. Die Maße und Gewichte dieses Blockes sind dieselben wie die der vorhergehenden beiden Blöcke. Die Probe 1 liegt wieder dicht unter dem Lunker und zeigt starke Anreicherung an Phosphor, Schwefel und Kohlenstoff. Die Probe 2, welche dicht darunter liegt, zeigt noch ziemliche Mehrgehalte an Phosphor, Schwefel und Kohlenstoff über dem Durchschnitt, während Nr. 12, in gleicher Höhe am Rand gelegen, völlig dem Durchschnitt entspricht.

Die nachstehende Tabelle gibt die Resultate aller Proben:

Nr.	C	Mn	S	P	Si
1	0,78	0,77	0,13	0,117	—
2	0,50	0,73	0,057	0,066	—
3	0,39	0,73	0,033	0,035	—
4	0,37	0,72	0,030	0,031	—
5	0,34	0,72	0,027	0,030	—

Digitized by Google

Nr.	C	Mn	S	P	Si
6	0,34	0,87	0,028	0,028	—
7	0,35	0,88	0,028	0,025	—
8	0,33	0,87	0,028	0,022	—
9	0,34	0,87	0,026	0,028	—
10	0,37	0,88	0,026	0,028	—
11	0,37	0,87	0,024	0,026	—
12	0,36	0,89	0,030	0,026	—
Chargenprobe	0,37	0,82	0,026	0,031	0,074

Wenn man diese Resultate, denen noch viele gleichlautende hinzugefügt werden könnten, betrachtet, so ergibt sich, daß die mit dem Verfahren unzweifelhaft verbundene Seigerung nicht nachteilig, sondern eher vorteilhaft für die Beschaffenheit der Blöcke ist, denn die mit Verunreinigungen angereicherten Partien liegen so dicht an, fast in dem Lunker, daß sie immer mit dem Kopf entfernt werden, da der Schmied doch immer eine kleine Reserve im Gewicht haben muß, um auf alle Fälle auszukommen. Auf der andern Seite geht aber auch daraus hervor, daß man das Verfahren mit festem Brennmaterial, welches auch Schwefel enthielte, z. B. Koks, nicht ausüben könnte, da dann auch noch dieser Schwefel von dem Block aufgenommen werden würde, wodurch die Anreicherung wohl das zulässige Maß überschreiten könnte.

Das Verfahren wird binnen kurzem noch auf mehreren in- und ausländischen Werken in Betrieb kommen, und hoffen wir dann noch weiter über dasselbe berichten zu können.

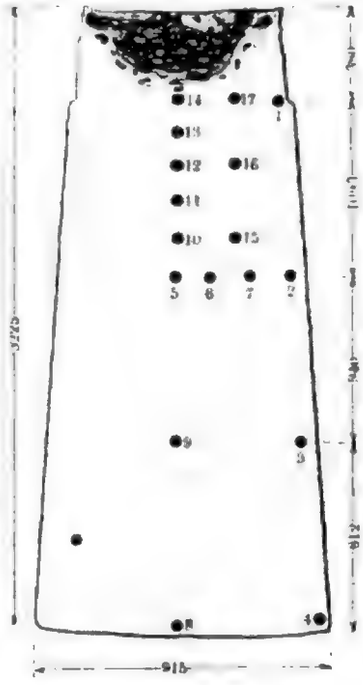


Abbildung 2.

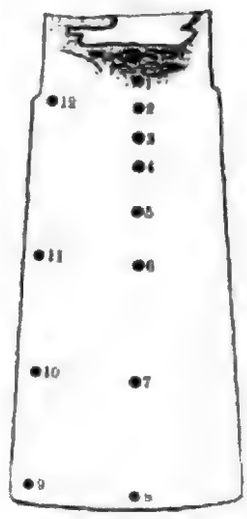


Abbildung 3.

Aus dem Institut für Metallhüttenwesen und Elektrometallurgie der Königl. Technischen Hochschule zu Aachen.

Versuche zur Darstellung von Ferrosilizium aus Pyrit und Sand.

Von Dipl.-Ingenieur **R. Amberg.**

Während bei der industriellen Darstellung des Ferrosiliziums aus Eisenklein oder oxydischen Eisenerzen die Kohle im Hochofen wie im elektrischen Ofen unentbehrliches Reduktionsmittel ist, würde es einen Fortschritt bedeuten, wenn es gelänge, sulfidische Erze so mit Quarz umzusetzen, daß einerseits Ferrosilizium, anderseits schweflige Säure entstände, etwa nach dem Schema $FeS + SiO_2 = FeSi + SO_2$. Nach einer Patentschrift von Aschermann (D. R. P. Nr. 94405) mußte man die Durchführbarkeit einer derartigen Reaktion als erwiesen erachten. Da aber trotz der Bedeutung, welche eine solche Tatsache in Anspruch nehmen würde, seither keinerlei bestätigende Mitteilung darüber in die Öffentlichkeit gelangt ist, so schien mir eine experimentelle Untersuchung dieser Frage wohl angezeigt.

Von Lebeau* sind außer FeSi auch die Verbindungen $FeSi_2$ und Fe_2Si dargestellt worden. Beim Hinarbeiten auf diese letzteren wären die Zahlenkoeffizienten in der obigen Gleichung entsprechend zu verändern. Obwohl die von mir angestellten Versuche zu einem praktisch durchführbaren Wege der Herstellung von Siliziden durch die zwischen FeS und SiO_2 denkbaren Umsetzungen nicht führten, so dürfte die Mitteilung der Ergebnisse insofern einiges Interesse beanspruchen, als man nach den soweit vorliegenden Berichten das Aschermann-Verfahren für glatt durchführbar halten konnte, während die Ergebnisse meiner Versuche nur sehr wenig Aussicht auf Erfüllung dieser Hoffnung übrig lassen.

* „Zeitschrift für Elektrochemie" 1903 Heft 9. S. 641.

Digitized by Google

Bei den mit einem Bunsenbrenner unter gewöhnlichen Bedingungen erreichbaren Temperaturen ist keine Einwirkung von Kieselsäure auf Schwefeleisen zu bemerken, und selbst als 250 g der ersteren mit 500 g Schwefelkies innig gemischt in einem Gasofen nach Seeger-Heinicke* fast 2 Stunden lang auf helle Rotglut erhitzt wurden, trat außer der Abröstung von FeS_2 zu FeS nur ein Sintern der Masse ein. In allen übrigen Versuchen wurde daher teils Lichtbogen-, teils Widerstands-Erhitzung durch den elektrischen Strom angewandt. Das Ausgangsmaterial war durchgehends Quarz (Seesand) und ein fein gemahlener Schwefelkies von hoher Reinheit; der letztere kann, da er schon bei geringer Temperatursteigerung in Schwefel und Einfachschwefeleisen zerfällt, als solches in Rechnung gezogen werden.

Schon die ersten Versuche wiesen auf die auch anderwärts** häufig beobachtete Tatsache hin, daß Kieselsäure außerordentlich leicht verdampft. Es schien also, da ein Versuch, zu dem FeS und SiO_2 im einfachen molekularen Verhältnis angewandt waren, zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt hatte, ein Überschuß an SiO_2 geraten zu sein, um die in dicken Flocken umherfliegende Substanz zu ersetzen. In einem kleinen Ofen mit schrägstehenden Kohlen, System Ducretet und Lejeune,*** wurden 300 g einer im Verhältnis $FeS_2 : 2SiO_2$ zusammengesetzten Mischung 50 Minuten lang der Einwirkung des Lichtbogens ausgesetzt; der Strom ging unterdes von 90 auf 50 Ampère zurück, während die Spannung von 25 auf 50 Volt stieg. Die starke Änderung der Stromwerte beruht darauf, daß die anfangs erweichende Masse gegen Ende immer starrer wird und schließlich die zuerst vorhandene teilweise Widerstandserhitzung unmöglich macht. Es zeigte sich starke SO_2-Entwicklung, geringe Ausbeute in Gestalt feiner Kugeln, die durch die Masse zerstreut waren. Die Analyse ergab 20,6 % Si, jedoch auch einen beträchtlichen Schwefelgehalt von schätzungsweise mehreren Prozent. Als derselbe Versuch in einem anderen Ofen mit nach Möglichkeit abgedichtetem Reaktionsraum† wiederholt wurde, entstand ein Regulus mit nur 5,6 % Si und 32,2 % S. Die übermäßige Verdampfung der SiO_2 war hier zwar verhindert, jedoch auch das Entweichen der SO_2 erschwert.

Mit großem Überschuß von Kieselsäure wurde dann noch in dem zuerst genannten Ofen ein Versuch angestellt, indem zunächst ein Sumpf aus zerstoßenem Flaschenglase eingeschmolzen und dieser mit 80 g der obengenannten Mischung beschickt wurde. Trotz einstündiger Einwirkung des Stromes war nur eine Verschlackung des Eisens zu bemerken; in den beiden letzten Fällen waren die Stromverhältnisse dieselben wie im ersten.

Vielleicht ließ sich nun mit größeren Massen und bei stärkerer Energiezufuhr, wie sie das neue Institut ermöglichte, der beabsichtigte Umsatz erzielen. Ein mit Sand ausgestampfter Ofen (die zu diesem und den folgenden Versuchen angewandten Öfen waren aus feuerfesten Steinen in den verschiedensten Formen gebaut; die Elektroden konnten in jeder beliebigen Lage eingeführt werden) wurde 50 Minuten lang mit 300 bis 400 Ampère bei 65 bis 50 Volt beschickt und während der ersten 25 Minuten eine Mischung von 800 g Eisenkies mit 900 g Sand hineingegeben. Das Gemisch kam auch bei den höchsten Temperaturen nicht über eine etwa sirupartige Konsistenz hinaus, und nach dem Erkalten ließen sich 105 g eines Regulus und kleiner Kügelchen daraus isolieren, die im Durchschnitt 7,3 % Si und 3 % S enthielten. Daneben fanden sich geschmolzene Teilchen von Schwefeleisen, während die Hauptmasse zu einer hellgrauen, faserig-kristallinischen Schlacke erstarrt war, die im Innern kristallisiertes Schwefeleisen enthielt.

Ein ähnlicher Versuch wurde mit 500 g Schwefelkies und 700 g Sand in einem Schacht von quadratischem Querschnitt ausgeführt; derselbe war so mit Sand ausgefüttert, daß das Innere einen pyramidenähnlichen Hohlraum bildete, und derart zugedeckt, daß außer einer kleinen Beschickungsöffnung nur je ein kleiner Spielraum zur schrägen Einführung der Elektroden frei blieb. Der Ofen wurde mit 300 Ampère vorgewärmt, dann während 25 Minuten beschickt und erhielt während weiterer 45 Minuten durchschnittlich 400 Ampère bei 50 Volt. Etwa 10 Minuten nach vollendeter Beschickung begannen aus allen Fugen des Ofens dicke schwammartige Gebilde von SiO_2 hervorzuquellen und den ganzen Arbeitsraum mit großen Flocken dieser später identifizierten Substanz zu erfüllen, welche die Bedienung des Ofens schon zu erschweren drohte. Dabei betrug die ganze Ausbeute 20 g, wiederum in Form eines Regulus und mehrerer Körnchen, die 6 % Si, dagegen nur 0,5 % S enthielten. Auch der oben erwähnte Versuch, unter vorher eingeschmolzenem Glase zu arbeiten, wurde in diesem größeren Maßstabe wiederholt, jedoch ohne Erfolg. Die Absicht war dabei, nach der Heroultschen Arbeitsweise unter dem Schutze der Schlackendecke die erwartete Umsetzung eventuell unter Mitwirkung der Elektrolyse herbeizuführen. Obgleich das molekulare Verhältnis der Mischung jetzt $FeS_2 : SiO_2$ (etwa 1000 g

* Borchers: „Das neue Institut für Metallhüttenwesen und Elektrometallurgie an der Königlichen Technischen Hochschule zu Aachen" S. 36 u. 37.

** z. B. Osann: „Stahl u. Eisen" 1903 Nr. 23 S. 870.

*** Borchers a. a. O. S. 46 Figur 60.

† Borchers a. a. O. S. 46 Figur 59.

Digitized by Google

Schwefelkies auf 500 g Sand) betrug, wurde keine nennenswerte Ausbeute erzielt. Die SO_2-Entwicklung war kräftig, während in diesem Falle wenig SiO_2 verdampfte. Ein Parallelversuch hierzu mit Sand als Ofenfutter anstatt des Glases und im übrigen gleichen Verhältnissen hatte kein besseres Ergebnis. Das gleiche Schicksal erfuhr der Versuch, zunächst kleine Mengen Schwefelkies zu schmelzen und dann erst die berechnete Menge Quarz zuzusetzen. Um nun eine etwaige schädliche Wirkung des zuerst aus dem Schwefelkies abgespaltenen S-Atoms aufzuheben oder die Reduktion der SiO_2 auch direkt zu unterstützen, wurden 1000 g Schwefelkies und 467 g Eisenspäne zusammengeschmolzen und dann die 500 g betragende Menge SiO_2 zugesetzt. Es konnte dann im ersten Stadium die Reaktion $FeS_2 + Fe = 2FeS$ vor sich gehen und dann das Schwefeleisen im Überschuß auf die Kieselsäure einwirken. Die anfänglich sehr geringe Entwicklung von SO_2 ließ sich im Sinne dieser Gleichung deuten, erst auf Zusatz von SiO_2 wurde sie stärker; bald aber begann auch die Kieselsäure wieder in solchen Mengen zu entweichen, daß ein allzu großer Verlust an letzterer zu befürchten war, und der Versuch abgebrochen werden mußte, da ohnehin die Schmelze einzufrieren drohte. Resultat: ein spröder Regulus von strahligweißem Bruch, 17 g schwer, mit nur 3,5 % Si und 0,05 % S. Bemerkt sei noch, daß der Versuch direkt auf den Magnesitsteinen, aus denen diesmal der Ofen gebaut war, vorgenommen wurde, und daß es wegen der Strengflüssigkeit des Gemisches nicht gelingen wollte, den Lichtbogen zwischen Kohle und Schmelze überspringen zu lassen.

Nachdem so die Verhältnisse $FeS : 2SiO_2$, $FeS : SiO_2$, $2FeS : SiO_2$ unter den verschiedensten Bedingungen der Apparatur und der Möglichkeit der Schlackenbildung ohne Erfolg angewandt waren, blieb noch die Frage offen, welchen Einfluß ein ausgesprochen basisches Medium auf die fragliche Reaktion ausüben würde. Zu diesem Behufe wurden 120 g FeS_2, 120 g SiO_2 und 150 g CaO (im stöchiometrischen Verhältnis von $FeS_2 + 2SiO_2 + 2CaO$ + Überschuß von CaO) in einem kleinen Graphittiegel zuerst durch Lichtbogen, dann als Widerstand mit 180, bezw. 280 bis 300 Ampère erhitzt und lieferten 38 g eines Silizides mit 29,3 % Si und 0,2 % S. Die Reaktion ist jedoch nicht einwandfrei, da die Wandungen des Tiegels zerstört waren, also an der Umsetzung teilgenommen haben können. Eine Wiederholung des Versuches im mit Kalk ausgefütterten Backsteinofen ergab dann auch nur 7 g Ausbeute.

Endlich war noch zu ermitteln, ob mit Zusatz von Kohle überhaupt bessere Ausbeuten erhalten werden konnten: 2 Versuche mit je 450 g bezw. 230 g Beschickung wurden bei durchschnittlich 100 Ampère und 30 Volt durchgeführt und lieferten beide 14 g Silizid. Die erste Mischung war stöchiometrisch zusammengesetzt: $2FeS_2 + Fe_3O_4 + 5SiO_2 + 10C$, die zweite: $FeS_2 + SiO_2 + 2C$. Das Produkt der letzten Mischung enthielt 7 % Si und 0,15 % S. In keinem der angeführten Fälle war es möglich, die Versuche bis zum Verschwinden der SO_2-Entwicklung durchzuführen, weil immer, wenn die Hauptmenge des Gases entbunden war, noch Reste in der Schmelze verblieben, die sich nicht vor dem Erfrieren der letzteren entfernen ließen.

Die Ergebnisse aller dieser Versuche weisen darauf hin, daß das Ferrosilizium, welches beim Verschmelzen von Sulfiden mit Kieselsäure erhalten wurde, nicht aus einer Umsetzung dieser beiden Stoffe stammt, sondern durch eine der folgenden Reaktionen entstanden ist:

1. Es wurde Kieselsäure durch Kohlenstoff reduziert und das hierbei entstandene Silizium trieb Schwefel aus Eisensulfid aus, indem sich ein Teil des Siliziums mit dem Schwefel zu einem flüchtigen Sulfide verband.* Hierauf deutet auch das zeitweilige massenhafte Auftreten flockiger Kieselsäure von genau derselben Form hin, wie sie beim Verbrennen von Siliziumsulfürdämpfen an der Luft entstehen.

2. Selbstverständlich kann auch durch Oxydation von Eisensulfiden an der Luft, deren Zutritt zu den Schmelzöfen nicht gehindert war, Eisenoxydul entstanden sein, welches von der Kieselsäure verschlackt und dann elektrolytisch oder durch direkte Reduktion durch Kohlenstoff zu Silizid umgesetzt wurde. Gelegenheit zur Berührung mit Kohlenstoff war ja auch bei kohlenstoffreien Beschickungen durch die Elektroden selbst gegeben.

Der langsame Verlauf der Reaktion, die geringen Ausbeuten an Ferrosilizium, welches stets noch geringe Mengen Eisensulfür enthielt, sowie die oben erwähnten Erscheinungen und ganz besonders auch die früheren Ermittlungen von Wüst und Schüller sprechen für den unter 1 angegebenen Verlauf der Umsetzung.

* Vergl. Wüst und Schüller: „Einfluß von Silizium und Kohlenstoff auf Schwefel im Eisen," »Stahl und Eisen« 1903 S. 1128.

Digitized by Google

Das neue hüttenmännische Institut in Clausthal.

Im Jahre 1901 wurde in aller Stille der Grundstein zu dem Neubau der Bergakademie in Clausthal gelegt. Nunmehr nach 3 Jahren steht der größte Teil des Hauptgebäudes am Marktplatze unter Dach, und das abseits gelegene kleinere Gebäude, das hüttenmännische Institut, ist fertig. Bereits zu Beginn des kommenden Sommersemesters (1904) werden seine Hörsäle und Laboratorien ernsten Studien und Forschungsarbeiten geöffnet werden. Es ist dies ein bedeutungsvoller Zeitpunkt in der Geschichte unserer Bergakademie, und unwillkürlich wendet sich das Auge rückwärts, um liebevoll die alte „Alma mater" zu grüßen, deren Geschichte unzertrennlich mit der des deutschen, ja man kann sagen, des gesamten Berg- und Hüttenwesens verbunden ist. Doch ich will nicht vorgreifen. Wenndas Hauptgebäude vollendet ist, und unsere Bergakademie, festlich geschmückt, im neuen schmucken Gewande dasteht, wird es Zeit sein, solche Erinnerungen wachzurufen. Nur einen Vers des Studentenliedes „Im Oberharz" füge ich hier ein, und dazu habe ich, wie der Leser sehen wird, besonderen Grund:

„Zu Clausthal an dem Marktplatz, da steht ein kleines Haus,
Mit Schiefern schwarz behangen schaut es gar mürrisch aus.
Das ist die „Alma mater", des Oberharzes Ruhm,
Drin drängelt und drückt sich und bückt sich das Bergstudententum. Studententum.
Almissima, du Feine!
Du bist ja viel zu kleine!
Zum Neubau nimm doch Gelder
Aus deinem Schatzbehälter!"

Der Dichter dieses herrlichen Liedes ist Schnabel. Wenn Schnabel sagt, daß die alte Bergakademie zu eng geworden sei, so wird man ihm glauben; denn er hat es aus eigener Anschauung als ehemaliger Lehrer für Metallhüttenwesen kennen gelernt. Es war tatsächlich sehr eng in den alten Räumen, und vieles, das sehr lehrens- und lernenswert war konnte nicht gelehrt werden, weil es an Raum für Sammlungen und Laboratorienausstattung fehlte und auch Auditorien- und Zeichensäle zu klein waren.

Diesem Übelstand ist nun abgeholfen. Die Abbildung 1 zeigt das neue hüttenmännische Institut als großes, dreistöckiges Gebäude mit einfachen, vornehmen architektonischen Linien, wie es seiner Bestimmung entspricht. Die

Abbildung 1. Das neue hüttenmännische Institut in Clausthal.

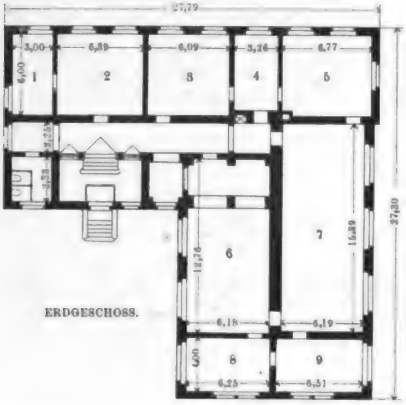
großen Höhenabmessungen der Räume und die großen Fensterflächen sind aus der photographischen Darstellung ohne weiteres zu erkennen. Die Innenräume sind außerordentlich hell. Viele Besucher des Neubaues haben geäußert, so gut beleuchtete Hörsäle und Laboratorien noch nicht gesehen zu haben. Die Grundfläche des Gebäudes mißt 600 qm. Die Abmessungen der einzelnen Räume sind in den Grundrissen (Abbild. 2 bis 4) erkennbar, denen ein Raumverzeichnis beigegeben ist.

Es sei in aller Kürze, unter Hinweis auf dieses Verzeichnis bemerkt, daß das Gebäude ausschließlich hüttenmännischen Lehrfächern dient, die von dem Lehrer für Metallhüttenwesen, Professor Dölz, und dem unterzeichneten Lehrer für Eisenhüttenwesen vorgetragen werden. Alle vorbereitenden und Hilfswissenschaften, ebenso die in das Gebiet des Bergbaues schlagenden Fächer werden in anderen Gebäuden gelehrt.

Das Erdgeschoß enthält ein großes Probierlaboratorium für trockene Proben und ein eben-

Digitized by Google

solches für nasse Proben, die von Eisen- und Metallhüttenleuten gemeinsam benutzt werden, indem die Räume, von Tag zu Tag abwechselnd, dem einen oder dem andern Dozenten zur Verfügung stehen. Da dies nur für Anfänger zulässig ist, sind für umfangreiche Arbeiten und für Fortgeschrittene besondere Laboratorien eingerichtet;



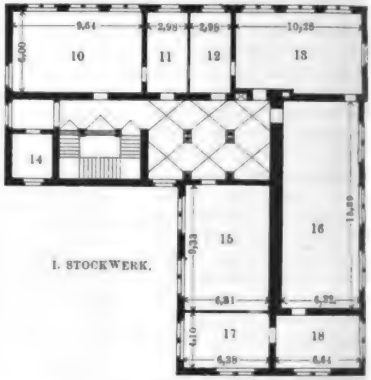


Abbildung 2 bis 4.
Neues hüttenmännisches Institut der Königlichen Bergakademie zu Clausthal.

ERDGESCHOSS: 1 und 2 Metallhüttenmännische Arbeiten mit Hilfe der Elektrolyse. 3 Laboratorium des Dozenten für Eisenhüttenkunde. 4 Wagezimmer. 5 Eisenhüttenmännisches Laboratorium für nasse Proben. 6 Laboratorium für trockene Proben, von Eisen- und Metallhüttenleuten gemeinschaftlich zu benutzen. 7 Laboratorium für nasse Proben, ebenso wie bei 6. 8 Assistentenzimmer. 9 Wagezimmer.

I. STOCKWERK (nur Eisenhüttenwesen): 10 Laboratorium für Arbeiten betreffend Gefügelehre. 11 Zimmer des Dozenten für Eisenhüttenkunde. 12 Bibliothek und Sammlungsraum für Zeichnungen. 13 Eisenhüttenmännische Sammlungen. 14 Abort. 15 Laboratorium, ausgestattet mit einigen Öfen und Vorrichtungen zur Probenahme (für besondere wissenschaftliche Arbeiten). 16 Auditorium, gleichzeitig Zeichensaal für die Übungen im Entwerfen. 17 Raum für Material-Prüfungsmaschinen. 18 Zeichensaal für Fortgeschrittene.

II. STOCKWERK (nur für Metallhüttenwesen): 19 Auditorium. 20 Zimmer des Dozenten für Metallhüttenkunde. 21 Laboratorium des Dozenten. 22 Metallhüttenmännische Sammlungen. 23 Laboratorium für Arbeiten, die in Öfen ausgeführt werden. 24 Laboratorium für metallhüttenmännische Arbeiten auf nassem Wege. 25 Raum für elektrische Öfen. 26 Assistentenzimmer. 27 Wagezimmer.

Im Keller sind mit Gebläsewind betriebene Tiegelöfen untergebracht, um Schmelzversuche im größeren Umfange ausführen zu können. Hier befindet sich auch der Gaserzeugungsapparat.

für Eisenprobierkunst gleichfalls im Erdgeschoß, für Metallprobierkunst im Stockwerk II, beide in der Nähe der für Laboratoriumsarbeiten des Dozenten vorgesehenen Räume. Der übrigbleibende Raum des Erdgeschosses ist metallhüttenmännischen Arbeiten, die mit Hilfe der Elektrolyse ausgeführt werden, vorbehalten. Stockwerk I dient ausschließlich dem Eisenhüttenwesen, Stockwerk II ausschließlich dem Metallhüttenwesen, wie das Verzeichnis der Räume bestätigt.

Es liegt nun die Frage nahe, inwieweit Raumverhältnisse und Einrichtungen den Ansichten und Unterrichtsplänen gerecht werden, die neuerdings bei den Verhandlungen über die Ausgestaltung des eisenhüttenmännischen Unterrichts zum Ausdruck gelangt sind. Diese Frage ist um so mehr berechtigt, als zur Zeit der Aufstellung der Baupläne derartige Ansichten fremd waren. Um so mehr muß es anerkannt werden, daß die Räume, auch unter diesem neuen Gesichtswinkel betrachtet, ausreichend bemessen sind; wenigstens solange die Hörerzahl für Eisen- und Metallhüttenkunde nicht mehr als 100 beträgt. Auch das Hauptgebäude hat solche Abmessungen erhalten, daß nach seiner Eröffnung der Unterricht in den Hilfs- und vorbereitenden Fächern allen Anforderungen gewachsen ist; abgesehen allerdings von einem

by Google

Maschinenlaboratorium, das erst noch errichtet werden muß, und zwar in einem besonderen Gebäude. Hoffentlich führen die Verhandlungen, die von dem zuständigen Dezernenten in der Bergabteilung des Handelsministeriums, dem Geheimen Bergrat Uthemann, mit besonderer Tatkraft eingeleitet sind, bald zu einem günstigen Ergebnis.

Um zu erläutern, daß die Räume des hüttenmännischen Instituts weitgehenden Anforderungen genügen, sei kurz mitgeteilt, daß ein Laboratorium für Materialprüfung eingerichtet ist. Leider verhinderte die Knappheit der Geldmittel, bei der Bestellung der Zerreißmaschine (von Mohr & Federhaff) über 3000 kg Zugkraft hinauszugehen. Ein Saal, der besonders gutes Licht erhält, ist zum Laboratorium für Gefügelehre ausersehen. Hoffentlich werden die zur Ausstattung nötigen Mittel nachträglich bewilligt.

Bei der Einrichtung der eisenhüttenmännischen Laboratorien ist die Untersuchung der Brennstoffe und feuerfesten Baustoffe besonders berücksichtigt. Für eisen- und metallhüttenmännische Forschungs- und Doktoranden-Arbeiten stehen, abgezweigt von den Unterrichtsräumen, Laboratorien zur Verfügung.

Das Gebäude ist mit einem Kostenaufwande von 200000 ℳ errichtet, die innere Ausstattung eingeschlossen. Hinzu kommen noch 21000 ℳ zur Anschaffung der Laboratoriengeräte usw. Die Bauausführung lag in den Händen des Baurats Kirchhoff in Zellerfeld, dem Regierungsbaumeister Leiss als örtlicher Bauleiter zur Seite stand.

Bernhard Osann.

Die Kugeldruck-Prüfung.

Von **Albert Ohnstein**, Maschineningenieur.

Das Brinellsche Verfahren* besteht darin, daß eine gehärtete Stahlkugel von bestimmtem Durchmesser in den Schienenkopf eingepreßt wird. Der Inhalt der dabei entstandenen Kugelkalotte in qmm, hineindividiert in die ausgeübte Kraft, ergibt die sogenannte Härtezahl. Das Verfahren ist insofern beschwerlich, als es bisher nur mit Hilfe schwerer hydraulischer Pressen im Laboratorium vorgenommen werden konnte. Die zu prüfenden Schienen mußten daher zu den Pressen gebracht werden, wodurch das Verfahren umständlich, teuer und zeitraubend wurde.

Der neue Hubersche Apparat für das Kugeldruckverfahren (vergl. die Abbildung) entspricht seiner Aufgabe und den neuzeitlichen Anforderungen bei der Metallbearbeitung insofern besser, als er sich ohne weiteres zu dem zu prüfenden Material bringen läßt, so daß die Härteversuche an dem abzunehmenden Material an Ort und Stelle vorgenommen werden können.

Der Apparat ist nur etwa 440 mm hoch, bei einem Durchmesser von 200 mm, und übt einen Druck von 60000 kg aus, der bis auf 80000 und im Notfall 100000 kg gesteigert werden kann. Der Apparat arbeitet ohne Pumpe, Rohrleitung oder Ventile, und seine Handhabung ist eine so einfache, daß auch der ungeschulte Arbeiter ihn ohne weiteres bedienen kann. Es lassen sich mit dem Apparat alle Schienenprofile, auch Straßenbahn- und Rillenschienen, Bandagen, Hartgußräder usw. prüfen. Schließlich kann er auch gegebenenfalls nach Einsetzen der entsprechenden Werkzeuge als Stanz- und Nietmaschine, Blech- und Profileisenschere auf Montagen oder dergl. benutzt werden, sowie als Prüfungsapparat für Gegenstände bis zu 160 mm Durchmesser von beliebiger Länge auf Druck- und Knickfestigkeit. Nachstehende Abbildung zeigt die Ansicht des Apparates in einer Ausführung als Schienenprüfungsmaschine.

Die Konstruktion des Apparates beruht im wesentlichen auf dem Prinzip der hydraulischen Pressen ohne die Anwendung der bei diesen Maschinen üblichen Rohrleitungen, Akkumulatoren, Pumpen und Ventile, die sonst zur Erzeugung eines so hohen Druckes erforderlich sind. Der Apparat besteht im wesentlichen aus zwei in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehenden, ineinandergeschraubten Druckzylindern. Der obere, kleinere Zylinder ist an seinem oberen Ende mit Muttergewinde versehen zur Aufnahme der Druckspindel. Diese trägt an ihrem unteren Ende den kleinen Kolben, welcher mit der Spindel so verbunden ist, daß er jeder Bewegung folgen muß. Der große Zylinder ist aus dem vollen Block nahtlos gezogen, ähnlich wie die bekannten Kohlensäure-Rezipienten. In seinem Innern befindet sich ein Kolben mit einem auswechselbaren gehärteten Stahleinsatz, welcher mit verschiedenen Werkzeugen ausgerüstet werden kann, im vorliegenden Fall mit einer eingeschliffenen gehärteten Stahlkugel von $^3/_4$ Zoll Durchmesser. An zwei gegenüberliegenden Seiten ist der große Zylinder mit Verlängerungen versehen, in welche

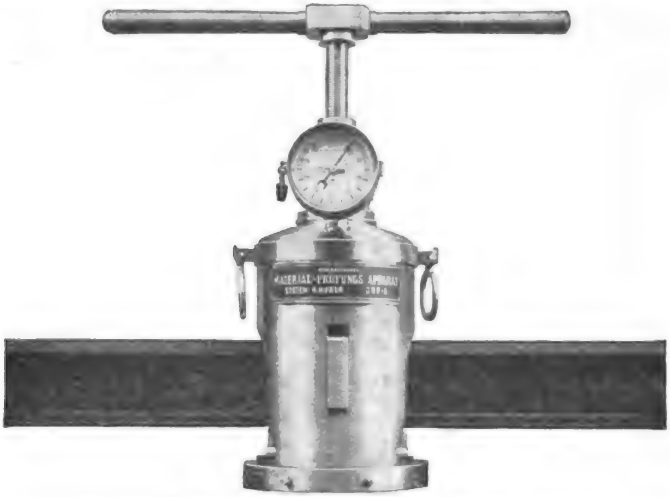
* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 Heft 8 S. 382 bis 387, Heft 9 S. 465 bis 470.

Digitized by Google

die dem zu prüfenden Gegenstand als Unterlage dienenden Hebel in Längsschnitten eingehängt werden. Diese legen sich genau an die Zylinderverlängerung an. Die Hebel enden unten in eine halbrunde Scheibe aus, die mit einer schwalbenschwanzförmigen Führungsnut versehen ist. Nach dem Einhängen der beiden Hebel wird eine Platte eingeschoben, die den Schienen als Unterlage dient und gleichzeitig mit ihren beiden Schwalbenschwanzleisten eine feste Verbindung der beiden Hebel unter sich bewirkt. Diese sehr gedrängte Konstruktion gestattet ohne weiteres die Verwendung auf freier Strecke. Der Druck wird durch einfaches Herunterschrauben der Spindel erzeugt; der auf den großen Kolben ausgeübte Druck in Atmosphären wird von dem auf den großen Kolbendurchmesser reduzierten Manometer in Tonnen angezeigt. Die Preßflüssigkeit ist sehr dünnflüssig und besteht aus zwei Teilen Olivenöl und einem Teil Petroleum.

Mit geringer Änderung läßt sich der Apparat zur Prüfung loser Bandagen, von Hartguß- und Stahlgußrädern und zwar sowohl massiven, als auch Speichenrädern herrichten. Die losen Bandagen werden auf eine Keilvorrichtung geschoben, während die Räder auf eine Achse im großen Zylinder aufgeschoben werden, so daß sie an jeder beliebigen Stelle ihrer Lauffläche geprüft werden können. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß die Räder außer an ihrer Lauffläche auch noch an dem ganzen Radquerschnitt auf ihre Tragfestigkeit hin zu untersuchen sind. Dies ist von ganz besonderem Interesse bei der Verwendung von Hartgußrädern. Die Differenz in den Nabenbohrungen wird durch Stahlbüchsen ausgeglichen. Alle Versuchsarten, wie oben beschrieben, können auch in einem einzigen Apparat vereinigt werden.

Das Gewicht des Apparates als Schienenprüfer beträgt etwa 35 kg, für Bandagen und Räder etwa 55 kg. Die durchschnittliche Beanspruchung sämtlicher aus Siemens-Martin-Stahl



Hubers Apparat für die Kugeldruck-Prüfung.

gefertigter Teile des Apparates beträgt etwa 30—40 kg/qcm bei 80000 kg Druck.

Angestellte Versuche haben im Mittel ergeben:

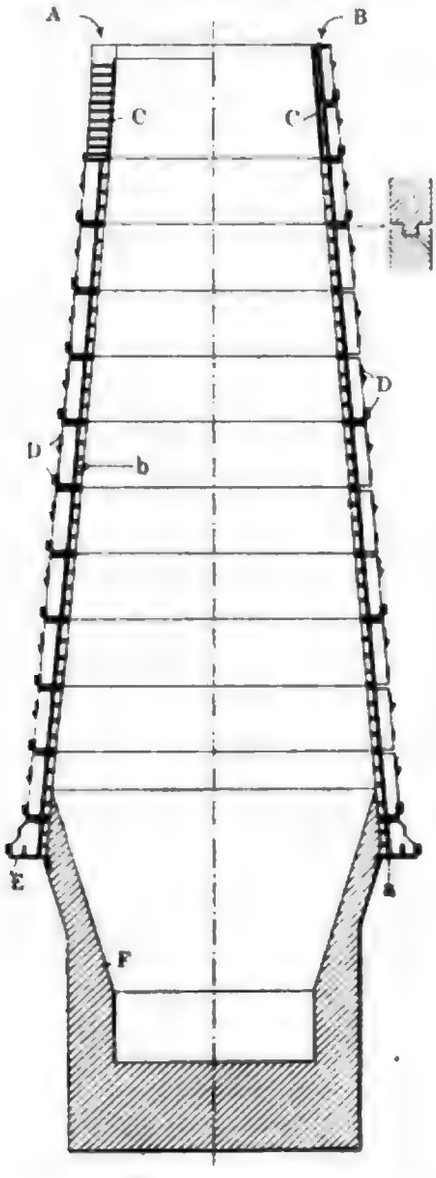
Eindrückungstiefe	Fläche des Eindruckes	Höhe des Druckes	Bemerkungen
1. bei Schienen (altes Schienenstück)			
8,52 mm	114,0 qmm	55 Tonnen;	
2. bei Hartgußrädern			
1,85 mm	50,3 qmm	35 Tonnen;	Kugel zerdrückt;
3. bei Bandagen			
wie bei Schienen.			

Die garantierte Bruchfestigkeit der Kugel zwischen zwei ebenen gehärteten Stahlplatten beträgt 30000 kg. Wegen seiner großen Handlichkeit dürfte die Verwendung des Apparates nicht nur auf die staatlichen Betriebe beschränkt bleiben, vielmehr ist er auch von großer Bedeutung für die Privatindustrie, soweit sie Interesse an der Prüfung ihrer eigenen Fabrikate oder des angelieferten Materials hat.

Digitized by Google

Burgers Eisenpanzerofen.

Auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf am 17. Juni 1900 hielt Generaldirektor F. Burgers, Gelsenkirchen, einen Vortrag über „Eine neue Hochofenkonstruktion“, in dem er an Hand zahlreicher Abbildungen die Entwicklung des von ihm ausgebildeten Eisenpanzerofen-Systems schilderte. Den Schlußstein dieser Entwicklung bildet der moderne Eisenpanzerofen mit vollständiger Armierung in Eisen, das heißt ein Hochofen, dessen Schacht und Rast in Gußpanzer konstruiert und mit einer feuerfesten Steinlage von etwa 100 mm Dicke verkleidet sind. Der Gußpanzer wird von außen behufs Kühlung mit Wasser berieselt. Ein Modell dieser gesetzlich geschützten Ofenkonstruktion sowie eine Zeichnung mehrerer im



Eisenpanzerofen.

A = Ausführung in Bruckhausen, Eisenwerk „Deutscher Kaiser“. B = Ausführung Ofen II und V in Gelsenkirchen. C = Eiseneinlage. D = Bänder. E = Tragkranz. F = Kohlensteine.

Bau begriffener Ausführungen derselben sind seinerzeit auf der Düsseldorfer Ausstellung vorgeführt und mit der silbernen Medaille ausgezeichnet worden. Die Einrichtung eines modernen Eisenpanzerofens geht aus der beistehenden Abbildung hervor, welche links das Profil des neu erbauten, 26 m hohen Hochofens in Bruckhausen und rechts dasjenige der 22 m hohen Öfen II und V in Gelsenkirchen wiedergibt. Die Armierung wird von einem Tragkranz getragen; derselbe besteht meist aus acht Segmenten, welche durch Schrauben zu einem Ringe verbunden sind, dessen Stoßfugen auf den Säulen ruhen. Um den Tragkranz liegen zur weiteren Sicherung zwei Eisenbänder. Die Innenwand wird ganz mäßig mit Wasser berieselt, welches sich in dem unteren Teil des Tragringes ansammelt und beliebig abgeleitet werden kann. Auf dem Tragkranz setzen sich die einzelnen Schachtringe von etwa $1\frac{1}{2}$ m Höhe auf, welche wiederum aus einzelnen Segmenten von $1\frac{1}{2}$ bis 2 m Breite bestehen. Diese Segmente sind mit kräftigen Schrauben verbunden und außerdem liegen um jeden Ring zwei kräftige Bänder. Alle Stoßflächen sind sorgfältig bearbeitet, so daß sie nur minimale Fugen aufweisen, die durch Asbest gedichtet sind; außerdem ist noch eine Rostkittfuge vorgesehen, um absolute Dichtigkeit zu gewährleisten. Jedes Segment wird entweder einzeln berieselt oder aber es ist für je drei Ringe eine gemeinsame Sammelrinne vorgesehen. Die einzelnen Rinnen sind durch Rohre verbunden, um das Sammelwasser nur an wenigen Stellen abzulassen. Die innere Verkleidung der Segmente besteht aus Schamottesteinen, Rast und Gestell sind aus Kohlensteinen aufgeführt. Wie Burgers damals mitteilte, ist die Abkühlung durch Berieselung keine so erhebliche, daß dadurch das System in Frage gestellt wird. Der Ofen gebraucht minutlich etwa 6 l auf das Quadratmeter Mantelfläche. Das Gewicht der Ofenteile geht aus folgender Tabelle hervor:

	Tragkranz, bei a am Umfang gemessen	Schachtmantel, bei b gemessen (d. i. Innenkante Panzer)	Schrauben	Bänder	Wandstärke	Ausmauerungsstärke
	t f. d. lfd. m	t f. d. qm	kg f. d. qm	kg f. d. qm	mm	mm
Ofen I und V in Gelsenkirchen	2,0	1,0	25	100	70	70
Ofen Deutscher Kaiser, Bruckhausen . . .	2,25	1,24	40	100	80	120

Ein Panzerofen der beschriebenen Konstruktion befindet sich auf der Hütte „Vulkan“ bei Duisburg-Hochfeld seit fast fünf Jahren im Betrieb

Digitized by Google

und hat sich tadellos bewährt. Ferner ist der für die Gewerkschaft Deutscher Kaiser bei Bruckhausen am Rhein gebaute Ofen seit Mitte Februar dieses Jahres in Betrieb genommen* und liefert bei tadellosem Gang etwa 500 t Thomaseisen täglich; der Koksverbrauch ist der gleiche wie bei den Steinöfen, etwa 1 t f. d. t Eisen. Auf dem Schalker Gruben- und Hütten-Verein ist ein solcher Hochofenschacht für 250 t Tageserzeugung ausgeführt und wird binnen kurzem angeblasen. Ein anderer Ofen daselbst ist im Bau begriffen.

* Wie wir hören, hat die Gewerkschaft Deutscher Kaiser dem Schalker Gruben- und Hütten-Verein drei Panzeröfen auf Abruf in feste Bestellung gegeben.
Die Redaktion.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Stahlerzeugung ohne Verwendung von Alteisen und Erz.

Auf die Ausführungen des Hrn. Goldstein in Heft 6 von „Stahl und Eisen" ist zunächst zu erwidern, daß eine so summarische Aburteilung der verschiedenen Verfahren der Erzeugung von Flußeisen im Herdofen aus mehreren Gründen unzulässig erscheint, indem es erstens dafür einer viel eingehenderen Untersuchung derselben bedarf und zweitens vor allen Dingen die örtlichen Verhältnisse in jedem einzelnen Falle zu berücksichtigen sind, bevor eine Entscheidung über die Zweckmäßigkeit eines Verfahrens getroffen werden kann. Da dieselben bekanntlich in den einzelnen Gebieten der Eisenindustrie sehr verschiedenartiger Natur sind, so wird es voraussichtlich niemals gelingen, den Zukunftsofen vorzuzeichnen, der allen Anforderungen genügt, was aber auch durchaus nicht notwendig, und in welcher Beziehung es viel wichtiger ist, für jeden Fall das Beste herauszufinden.

Der Goldsteinsche Zukunftsofen hat die Mängel, viel höhere Anlagekosten zu erfordern als die von ihm angezogenen Einrichtungen, und, wie die meisten derartigen Verbindungen, zugunsten des einen Systems die Bedingungen des andern in verkümmerter Weise zu erfüllen, so daß hier weder ein guter Konverter, noch ein guter Herdofen entstehen würde. Der erstere kann das Fünffache von dem leisten, was Hr. Goldstein angibt, und muß es tun, wenn die hohen Anlagekosten für Gebläse, Reserve und sonstige maschinelle Anlagen rentieren sollen, während der letztere nicht willkürlich in Gestalt und Abmessungen verändert werden darf, wenn er den Anforderungen an Temperatur und Instandhaltung genügen soll, welche an ihn gestellt werden müssen. Namentlich in letzterer Beziehung sind die beiden Systeme so gründlich voneinander verschieden, daß eine so unmittelbare Vereinigung niemals zweckmäßig erscheinen kann. Man denke nur, daß das Futter eines Bessemerkonverters fast täglich ausgewechselt wird, was daher in rapider und billiger Weise geschehen muß, während die hohen Kosten der Erneuerung desselben im Herdofen eine Dauer von vielen Monaten bedingt. Abgesehen von den Unzuträglichkeiten, welche der Betrieb der beiden Verfahren in einem, infolge der Vereinigung für jedes derselben unzweckmäßigen Apparat erzeugt, liegt überhaupt kein wichtiger Grund vor, eine solche vorzunehmen, da in den Fällen, wo das Vorfrischen durch Gebläseluft als zweckmäßig erkannt wird, diese am besten von dem Hochofengebläse entnommen, eine höchst einfache Konverterform dazu gewählt und der bekannte feststehende Herdofen in entsprechender Größe und Zahl zum Fertigmachen genommen wird. Dann entsteht zweifellos eine durchaus zweckentsprechende, preiswürdige Anlage, denn die Ergebnisse in Krompach und an anderen Orten waren nicht so ungünstig, daß sie ein Verwerfen des ganzen Systems begründen könnten. Die Ursachen des leider zu frühen Einstellens der Versuche sind zu umständlicher Natur, als daß sie bei dieser Besprechung klargestellt werden könnten, was indessen bei einer passenden Gelegenheit demnächst geschehen soll. Die Erfahrungen, welche dabei gesammelt wurden, sind hoffentlich nicht für alle Zeit verloren, denn sie ermöglichen die Erfüllung der oben angeführten Bedingungen in solchem Maße, daß gegenüber dem Schrottschmelzen eine erheblich größere Ersparnis eintritt, als 5 ℳ f. d. Tonne Flußeisen, wie auch heute nötig, wenn ein Verfahren mit den übrigen in Frage kommenden erfolgreich in Wettbewerb treten soll.

R. M. Daelen.

Digitized by Google

Elektrischer Antrieb von Walzwerken.

In dem Vortrage, den Hr. Oberingenieur Köttgen in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 20. Dezember 1903 hielt,* sowie in der darauffolgenden Diskussion wurde die Anschauung vertreten, daß die Gichtgase kostenlos zur Verfügung stehen. Auf diesen Grundsatz stößt man allenthalben. Selbstverständlich ist es für die Elektrotechniker eine angenehme Vergleichsbasis zugunsten ihrer elektrischen Betriebe, wenn sie zur Erzeugung ihrer Elektrizität eine kostenlose Kraftquelle annehmen, während sie für die zum Vergleich herangezogenen Dampfmaschinen natürlich mit der Kohle rechnen müssen, die einen bestimmten, von örtlichen Verhältnissen abhängigen Geldwert besitzt. Ich kann nicht umhin, dieser nach meiner Ansicht irrigen Anschauung entgegenzutreten. Die Gichtgase selbst besitzen einen gewissen Brennwert, welcher sich auf Grundlage der ortsüblichen Kohlenpreise in Geldeswert ausdrücken läßt. Ich nehme an, daß eine Kesselkohle mit einem Brennwert von 6000 Kal. zur Verfügung steht, von der loco Hütte 100 kg 1 ℳ kosten. Das Hochofengichtgas besitze f. d. Kubikmeter einen Brennwert von 900 Kal., so daß zur Erzeugung von 6000 Kal. $= \frac{6000}{900}$ oder 6,7 cbm Gas notwendig sind; 1 cbm Gas hat dann einen Wert von $\frac{100}{670} = 0{,}15$ ₰. Dieser Wert erhöht sich noch entsprechend, da der Dampfkesselbetrieb mittels Gichtgases bedeutend billiger ist als mit Kohle, weil die Zufuhr des Gases fast automatisch erfolgt, keine Asche wegzuschaffen und wenig Bedienungsmannschaft erforderlich ist. Es ist also das Gichtgas als ein wertvolles Abfallprodukt des Hochofens zu betrachten, gerade so wie die Thomasschlacke beim Stahlwerk, und, seinem Brennwert entsprechend, den Gestehungskosten des Hochofens zugute zu rechnen, beziehungsweise den einzelnen Betrieben, an die es abgegeben wird, anzurechnen.

Kladno. Ing. *Karl Gruber.*

* Siehe „Stahl und Eisen" Heft 4 vom 15. Februar 1904.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Zur Analyse der Minette.

Die Minettes enthalten 2,3 bis 25,3 % Kieselsäure, 11,4 bis 41,5 % Eisen und 5,6 bis 41,3 % Kalk, die Summe dieser drei Bestandteile beträgt stets 55 bis 59 %, im Mittel 57 %. Nach Wenceélius* löst man 2,5 g Substanz im Erlenmeyer-Kölbchen mit Salzsäure (1,19 sp. G.), filtriert, verascht Filter und Rückstand, schmilzt den Rückstand mit Soda, nimmt mit Salzsäure auf und verdampft beide Filtrate zur Trockne zur Abscheidung der Kieselsäure. Das Filtrat bringt man auf 500 cc. 100 cc hiervon titriert man nach Reinhardt auf Eisen, weitere 100 cc füllt man zur Tonerdebestimmung nach Campredon auf 500 cc auf, neutralisiert genau mit Ammoniak, setzt 4 cc konz. Salzsäure zu und läßt in der Kälte 20 cc 10proz. Natriumphosphatlösung zutropfen; darauf setzt man noch 50 cc einer 20proz. Natriumthiosulfatlösung und 15 cc Eisessig zu, erhitzt, kocht 15 Minuten, filtriert, wäscht mit siedendem Wasser aus, trocknet und glüht. Der Aluminiumphosphatniederschlag hat 41,847 % Al_2O_3. Um Kalk zu bestimmen, fällt man Eisen, Aluminium und Mangan mit Ammoniak und Bromwasser und wiederholt die Fällung, weil sonst Kalk mitgerissen wird. Da Phosphor in dem Eisen als Kalziumtriphosphat enthalten ist, kann man die Phosphorsäure auch im Niederschlage bestimmen.

* „Rev. gen. de Chimie pure et appl." 1903, 6, 400.

Kolorimetrische Kohlenstoffbestimmung bei kohlenstoffreichem Stahle.

Die kolorimetrische Kohlenstoffbestimmung ist von verschiedenen Seiten als unzuverlässig bezeichnet worden, da mit demselben Materiale nicht immer gleich gefärbte Lösungen erhalten werden. G. Auchy* will nun nach folgender Methode Resultate erhalten, deren Fehler unter 0,03 % bleibt, wenn man 1 g der Probe in einem Reagensglase löst, welches 41 cc faßt und welches bei 25 cc eine Marke hat und zwar mit 20 cc Säure, welche zuvor in Eiswasser gekühlt war. Man setzt die Säure auf einmal zu und kühlt auch das Reagensglas in Eiswasser. Nachher füllt man mit kaltem Wasser auf und entnimmt 5 cc zur kolorimetrischen Probe. Die Resultate der Verbrennung sind allerdings zuverlässiger. Dies erklärt Auchy dadurch, daß Härtungskohle, welche keine Färbung gibt, und Karbidkohlenstoff in derselben Stahlsorte nicht immer in demselben Verhältnis vorhanden sind.

* „Journ. Amer. Chem. Soc." 1903, 25, 999.

Digitized by Google

Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Düsenquerschnitte der Kupolöfen.

Von Wedemeyer, Sterkrade.

(Nachdruck verboten.)

In den Prospekten der Kupolöfen bauenden Firmen pflegt ein Hauptreklamemittel die richtige Bemessung der Düsenquerschnitte zu bilden; betrachtet man aber die einzelnen Systeme genauer, so findet man ganz außerordentliche gegenseitige Abweichungen bezüglich dieses Punktes. Bei der einen Firma beträgt der Gesamt-Düsenquerschnitt vielleicht nur den 15. Teil des Ofenquerschnitts in der Schmelzzone, bei anderen dagegen bis zur Hälfte dieses Querschnitts, wie dies auch Ledebur in seinem „Handbuch des Eisengießereibetriebes“ empfiehlt. Dabei nimmt jede Firma für sich das Renommee in Anspruch, den am rationellsten schmelzenden Ofen zu bauen, und in Wirklichkeit sind die Erfolge der verschiedenen Systeme so ziemlich die gleichen. Schon diese Tatsache zeigt, daß es mit der Wichtigkeit, die dieser Sache beigelegt wird, nicht gar so weit her sein kann. Woran liegt es nun aber, daß hierbei so große Differenzen auftreten dürfen, ohne daß dies auf den Ofenbetrieb irgend einen nennenswerten Einfluß auszuüben vermag?

Der Kupolofen soll bekanntlich nur ein einfaches Umschmelzen bewirken, chemische Veränderungen des Eisens nimmt man — im allgemeinen wenigstens — nur als unangenehme, leider unvermeidliche Beigaben mit in den Kauf, es kommt lediglich darauf an, so billig als irgend möglich, das heißt mit möglichst wenig Brennmaterial das Roheisen in den flüssigen Zustand überzuführen. Dies erreicht man durch vollständige Verbrennung des Koks, also Überführung möglichst des gesamten zur Verfügung stehenden Kohlenstoffs in Kohlensäure. Letzteres wird in erster Linie befördert durch reichliche Windmenge und geringe Pressung derselben bei der Berührung mit dem Koks. Der Winddruck soll also so gering sein, wie nur eben möglich, das heißt so niedrig, wie er durch die Beschickung an sich bedingt ist; auf keinen Fall darf er durch zu enge Düsenquerschnitte erhöht werden. Nun ist nach der „Hütte“ 18. Aufl. II S. 660/61 die durch den Querschnitt F gehende sekundliche Windmenge auf 0° C. und 760 mm Barometerstand reduziert,

$$Q = \frac{0{,}777}{60} \cdot 0{,}0669 \cdot \mu \cdot F \sqrt{\frac{(b + h_2)\,(h_1 - h_2)}{273 + t}},$$

wobei Q die sekundliche Windmenge in Kubikmeter, F den Querschnitt sämtlicher Düsen in Quadratzentimeter, h_1 den Windüberdruck in der Leitung nahe den Düsen in Millimeter Quecksilbersäule, h_2 den Windüberdruck im Ofen in Millimeter Quecksilbersäule, b den jeweiligen Barometerstand in Millimeter Quecksilbersäule, t die Temperatur des Gebläsewindes in °C. und μ den Ausflußkoeffizienten der Luft bezeichnet.

Bläst man nun ins Freie, so wird $h_2 = 0$ und es vereinfacht sich alsdann die Formel auf

$$Q = \frac{0{,}777 \cdot 0{,}0669}{60} \cdot \mu \cdot \frac{F \cdot \sqrt{b}}{\sqrt{273 + t}} \cdot \sqrt{h_1}.$$

Digitized by Google

Nimmt man nun weiter im Mittel $b = 760$ mm und $t = 12^0$ an, da, wie genügend bekannt, eine geringe Erwärmung des Windes auf einige hundert Grad keinen wesentlichen Nutzen bietet und eine höhere Erwärmung sogar direkt schädlich ist, setzt man weiter nach der „Hütte“ $\mu = 0{,}86$, reduziert F auf qm und, wie meist üblich, h auf m Wassersäule, so wird

$$Q = \frac{0{,}777 \cdot 0{,}0669 \cdot 0{,}86 \sqrt{760}\ 10000\ F\ qm}{60 \cdot \sqrt{285}} \times \sqrt{\frac{1000}{13}} \cdot h = 107{,}5 \cdot F \sqrt{h}.$$

Ein annähernd gleiches Resultat erhält man aus der von Hauerschen Formel.* Danach ist

$$Q = \frac{18740}{60} \cdot f \cdot \lambda \cdot d^2 \sqrt{h_1 - h_2},$$

wobei Q, h_1 und h_2 dasselbe wie oben, λ eine von der Windspannung, f eine von der Temperatur des Windes und dem Barometerstande abhängige Verhältniszieffer bezeichnet.

Setzt man wieder $h_2 = 0$, $\lambda = 1$, $f = 0{,}86$ (durch Interpolation gefunden für $t = 12^0$), $F = \frac{\pi}{4} d^2$, also $d^2 = \frac{4}{\pi} F$ und h in m Wassersäule $= 13\ h_1$, so wird

$$Q = \frac{18740}{60} \cdot 0{,}86 \cdot \frac{4}{\pi} \cdot F \cdot \sqrt{\frac{h}{13}} = 95\ F \sqrt{h}.$$

Ist also einem Ofen die Windmenge Q zuzuführen, so muß $F = \frac{Q}{95 \sqrt{h}}$ sein. Diese Gleichung ergibt für F einen etwas höheren Wert als die oben gefundene. Da man sich nun aber schon aus praktischen Gründen bei der Bemessung des Düsenquerschnitts nicht auf das allerniedrigste Maß beschränken wird, so genügt es vollständig, wenn man der bequemeren Rechnung wegen annähernd $F = \frac{Q}{100 \sqrt{h}}$ setzt. Wählt man F größer, ohne Q zu ändern, so wird h kleiner und nähert sich bei sehr großem F der Zahl Null. Hat man also bei einem bestimmten Ofen, dem man eine durch das stündlich zu verbrennende Koksquantum und die dementsprechend gewählte Größe des Gebläses bedingte Windmenge zuführt, den Gesamtquerschnitt der Formen schon größer gemacht, als nach obiger Gleichung notwendig ist, und ergibt sich hierbei in den Zuleitungsrohren ein Druck von h mm Wassersäule, so ist, entgegen der in Gießereikreisen meist üblichen Anschauung, eine weitere Vergrößerung des Düsenquerschnitts zwecklos, wenigstens vermag sie auf eine **Verminderung des Druckes** nicht den geringsten Einfluß auszuüben. Der Druck wird dann lediglich durch die Widerstände im Ofen bestimmt und muß demnach im Ofen selbst in der Höhe der Düsen genau so groß sein, wie in der Leitung. Daß dies tatsächlich der Fall ist, habe ich durch einen Versuch bestätigt gefunden. Ich sperrte die eine Düse mit einem Lehmstopfen gegen die Zuleitung vollständig luftdicht ab und setzte das Manometer zuerst mittels eines durch den Stopfen hindurchtretenden Gasrohres mit dem Innern des Ofens und direkt darauf mit der Zuleitung in Verbindung. Hierbei ergab sich in beiden Fällen der völlig gleiche Druck, und zwar 630 mm.

In derselben Weise wie bei der unteren Düse wurde auch eine der 800 mm oberhalb derselben befindlichen Form der oberen Reihe gegen die Windzuleitung abgesperrt, und ergab sich der Druck im Ofen in Höhe der obersten Reihe zu 550 mm und in der Leitung zu 700 mm. Der Druck von 550 mm wurde also durch die oberhalb der oberen Düsen ruhende Beschickung und die Erhöhung desselben bis zur untersten Düsenreihe auf 700 mm durch das zwischen den beiden Formenreihen liegende Schmelzgut erzeugt.

Alle drei Versuche wurden an einem nach dem Irelandschen Prinzip mit doppelter Düsenreihe versehenen, etwa 10000 kg i. d. Stunde schmelzenden Ofen von 1100 mm Durchmesser in der Schmelzzone vorgenommen. Sie zeigen deutlich, wie verkehrt es ist, aus dem Querschnitt der Düsen und dem Winddruck etwa die Windmenge berechnen zu wollen, die dem Ofen zugeführt wird, wie dies z. B. Dürre in seinem „Handbuch des Eisengießereibetriebs“ III. Aufl. Bd. 2 S. 119 ff. tut. Er findet hierbei denn auch zum Teil ganz ungeheure Zahlen für die Windmengen, die er dann durch die Annahme zu erklären sucht, daß sie durch Zylindergebläse oder durch kräftige Kapselradbatterien erzeugt sein müßten. Würde man bei dem obigen Versuchsofen die Rechnung von Dürre zugrunde legen, so würde sich bei dem tatsächlich vorhandenen Gesamtquerschnitt der Düsen von etwa 2250 qcm und 700 mm Druck eine Windmenge von rund $Q = 100 \cdot 0{,}225 \sqrt{0{,}7} \cong 18{,}9$ cbm/sec. ergeben. Nun sollte das Gebläse aber laut den bei der Lieferung gestellten Bedingungen nur 170 cbm i. d. Minute $= 2{,}83$ cbm i. d. Sekunde liefern und in Wirklichkeit ergab sich bei Verringerung des Ausblasequerschnitts auf 0,0316 qm — hierbei wurde durch ein in die Zuleitung eingeschaltetes Rohrstück ins Freie geblasen — ein Druck von 700 mm, also beförderte das Gebläse bei einem Druck von 700 mm nur ein Windquantum von $100 \cdot 0{,}0316 \cdot \sqrt{0{,}7} = 2{,}64$ cbm i. d. Sekunde.

Nun soll natürlich mit Obigem nicht gesagt sein, daß eine Vergrößerung des Düsenquerschnitts über die nach obiger Gleichung sich ergebende Größe hinaus überhaupt keinen Zweck hätte. Es kommt ja nicht nur darauf an, daß dem Ofen die Windmenge unter möglichst niedrigem Druck

* Vergl. Ledebur: „Eisenhüttenkunde“ 3. Aufl. II. S. 489.

Digitized by Google

zugeführt, sondern daß sie auch in richtiger Weise verteilt wird. Zu dem Zwecke ist es vorteilhaft, die Düsen so weit wie möglich auseinanderzuziehen, d. h. so breit wie möglich zu machen. Würde man sich hier aber auf den rechnungsgemäß nötigen Querschnitt beschränken, so würde die Höhe der Düsen außerordentlich niedrig werden, und es läge die Gefahr vor, daß die schmalen Schlitze in ganz kurzer Zeit durch ansetzende Schlacke verstopft werden, wie es ja bei dem Fauler-Ofen, der einen ringsherumlaufenden schmalen Schlitz hat, auch tatsächlich der Fall ist. Und wie schwierig es ist, bei längerem Schmelzen den Düsenquerschnitt immer freizuhalten, wird jeder Praktiker beurteilen können. Man würde stets von der Achtsamkeit seiner Schmelzer abhängen und fortwährend mit Betriebsstörungen zu kämpfen haben. Unter Berücksichtigung dieser Umstände tut man gut, den wirklichen Querschnitt reichlich, mindestens 4- bis 5 mal so groß zu bemessen, als die Rechnung erfordert.

Um ein bestimmtes Beispiel herauszugreifen, legen wir eine Schmelzleistung von 10000 kg i. d. Stunde der Betrachtung zugrunde, und es ergibt sich dafür folgendes:

Zum Schmelzen von 10000 kg Eisen benötigt man bei einem normalen Koksaufwand von 11 % einschl. Füllkoks eine Brennmaterialmenge von 1100 kg. 1 kg Kohlenstoff erfordert zu möglichst vollkommener Verbrennung etwa 8,5 cbm Luft, der Koks enthalte 86 % Kohlenstoff, also sind dem Ofen i. d. Sekunde zuzuführen $\frac{1100 \cdot 0{,}86 \cdot 8{,}5}{3600} = 2{,}35$ cbm Luft. Nun wird man bei einem Ofen dieser Größe immerhin mit einem Winddrucke von mindestens 600 mm zu rechnen haben und es muß demnach sein $F = \frac{2{,}25}{100\sqrt{0{,}6}} = 0{,}029$ qm. Der Querschnitt der Schmelzzone beträgt $\frac{1{,}1^2 \cdot \pi}{4} = 0{,}95$ qm, also würde äußerst eine Düsengröße von $\frac{0{,}029}{0{,}95}$ = etwa $\frac{1}{33}$ genügen. Aus den oben angeführten Gründen wählt man mindestens die fünffache Größe, also F = 0,150 qm = $\frac{1}{6}$ des Ofenquerschnitts. Ob man nun weiter diesen Querschnitt auf eine oder mehrere übereinander liegende Düsenreihen verteilt, darüber gehen die Meinungen sehr auseinander, und soll diese Frage hier ganz außer acht gelassen werden, es hängt die Beantwortung derselben wohl in erster Linie von dem Durchmesser des Ofens ab. Ich will nur noch kurz erwähnen, daß es sich, wie ich aus eigener Erfahrung berichten kann, entschieden empfiehlt, die einzelnen Düsen so auszuführen, daß sie bei gleichbleibendem Querschnitt von außen nach dem Ofeninnern zu sich fächerartig ausbreiten; bei dieser Anordnung wird die Windverteilung sehr günstig sein, und es werden sich tote, vom Winde nicht bestrichene Räume am Umfange des Ofeninnern nicht bilden können. Es entspricht diese Konstruktion übrigens derjenigen der in Amerika weit verbreiteten Whiting-Öfen.

Wenn nun durch die vorhergehenden Ausführungen bewiesen ist, daß durch eine Vergrößerung des Düsenquerschnitts — sobald derselbe eine gewisse Größe übersteigt — eine Verminderung der Pressung nicht erzielt werden kann, so bleibt als einzige Möglichkeit nur die Verringerung der Widerstände, welche die Beschickung dem Hindurchtreten des Windes bezw. der sich bildenden Gase entgegensetzt. Diese Widerstände hängen vom Querschnitt des Ofens und von seiner Höhe sowie von der Reibung der Gase an den Eisen-, Koks- usw. Teilchen bezw. an den Ofenwänden ab. Diese Reibung kann man nicht verringern, und eine Vergrößerung des Ofenquerschnitts ist auch nur in beschränktem Maße möglich. Der Durchmesser der Schmelzzone ist durch die Leistung bestimmt, es bleibt also nur die Möglichkeit, den Schacht oberhalb der Schmelzzone zu erweitern. Dies pflegt man ja auch bei vielen Öfen zu tun, jedoch ist auch hier ein Ziel dadurch gesetzt, daß bei zu großer Erweiterung die Gefahr des Hängens eintritt, und das Mauerwerk an der Übergangsstelle viel zu sehr leiden würde. Erfahrungsgemäß ist eine Verbreiterung auf das Doppelte des Querschnitts der Schmelzzone, wie dies z. B. bei den Ireland- und Krigar-Öfen ausgeführt ist, eben noch zulässig. Was endlich die Höhe des Ofens anbelangt, so ist dieselbe dadurch bestimmt, daß die aufsteigenden Gase so viel niederrückendes frisches Material antreffen müssen, daß sie sich bis auf etwa 150 bis 200° abkühlen können. Hiernach wird also einem Ofen bestimmter Größe und bestimmter Leistung auch ein bestimmter Minimaldruck zukommen, unter den man nicht heruntergehen kann. Jede weitere Verminderung des Druckes kann nur auf Kosten der sekundlichen Windmenge und damit der Leistung des Ofens erfolgen, wie dies aus der obigen Gleichung folgt und durch die Erfahrungen bei den Herbertz-Öfen ja auch bestätigt wird, die bei niedrigem Druck zwar mit sehr geringem Koksaufwand schmelzen, aber kaum die Hälfte der Schmelzleistung eines normalen Ofens aufweisen.

Digitized by Google

Neue Untersuchungen und Entdeckungen über die Eigenschaften des Gusseisens.

(Nachdruck verboten.)

Alexander E. Outerbridge jr. hielt am 7. Januar 1904 vor der metallurgischen Abteilung des Franklin Instituts einen Vortrag über einige noch wenig bekannte Eigenschaften des Gußeisens, dem wir nachstehendes entnehmen.

Es wird zuerst das von dem Vortragenden im Jahre 1896 festgestellte Verhalten des Gußeisens angeführt, unter dem Einfluß wiederholter Erschütterungen und Schläge seine Festigkeit zu steigern, welche Tatsache seinerzeit derartiges Erstaunen in der Fachwelt hervorrief, daß das Franklin Institut eine Kommission einsetzte, um diese Angaben zu prüfen. Der im Jahre 1898 veröffentlichte Bericht dieser Kommission bestätigte die Ergebnisse der Untersuchungen von Outerbridge in vollem Umfange. Die Zerreißfestigkeit von 82 Probestäben, welche auf mechanischem Wege gehärtet waren, zeigte gegenüber unbehandelten Stäben eine Zunahme von 40 %, und die Bruchfestigkeit eine solche von 41 %. Fernere Untersuchungen ergaben, daß mit verdünnter Schwefelsäure gebeizte Probestäbe 10 % ihrer Festigkeit einbüßten. Die praktische Anwendung dieses Verhaltens des Gußeisens bestand darin, daß die zum Putzen der Gußstücke verwendeten Säurebehälter in vielen Fällen verschwanden und Scheuertrommeln Platz machten. Ferner wurde in den Abnahmebedingungen festgelegt, daß der Gußsand der Probestäbe nur mit der Bürste entfernt werden darf, das Behandeln mit verdünnter Säure sowohl, als auch dasjenige in der Scheuertrommel dagegen ausgeschlossen ist.

Bei den neueren Versuchen handelt es sich um die Eigenschaft des Gußeisens, nach wiederholtem Erhitzen eine Volumenvermehrung aufzuweisen. Aus einem Gießlöffel wurden zwei Probestäbe von 381 mm Länge und 25,4 mm Quadrat, die in demselben Kasten eingeformt waren, gegossen. Die Enden der Form der Stäbe bestanden aus genau bearbeiteten gußeisernen Jochflächen (Abbildung 1), um sicher zu sein, zwei gleich lange Abgüsse zu erhalten. Nach dem Erkalten fand man beide Stäbe 376,2 mm lang. Ein Stab blieb unverändert, der andere wurde zum Wachsen gebracht, so daß er eine Länge von 419,1 mm und 28,6 mm im Quadrat besaß. Eine Seite des Stabes wurde bearbeitet, und trotz der erstaunlichen Zunahme im Volumen zeigte sich eine feinkörnige glatte Fläche. Das Gewicht ist unverändert geblieben, obgleich der Stab sich um 42,9 mm in seiner Länge und 3,2 mm in der Kante ausgedehnt hat. Ein nicht behandelter Probestab von 6,4 mm Seitenlänge zeigte ein spez. Gewicht von 7,13; ein Kubikmeter dieses Metalles wiegt 7130 kg. Das Material desselben Stabes hatte nach einer 30-prozentigen Volumenvermehrung ein spez. Gewicht von 6,01; ein Kubikmeter wiegt also nur noch 6010 kg, das ist ein Unterschied von 120 kg. Unwillkürlich wird man sich die Frage vorlegen. Wie wurde diese außerordentliche Volumenzunahme hervorgerufen, da doch das Metall seinen festen Aggregatzustand und der Stab seine Gestalt behielt, und sich die Veränderungen allein auf die Abmessungen desselben beschränken? Dieselbe wurde durch ein oftmaliges abwechselndes Erhitzen und Abkühlen der Stäbe hervorgerufen, und die Zunahme des

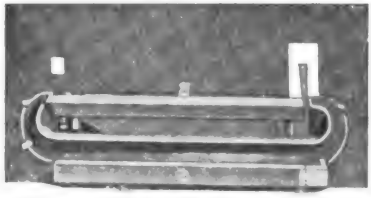


Abbildung 1.

Volumens ist eine Bestätigung für die im Jahre 1896 aufgestellte Theorie der Beweglichkeit der Moleküle des Gußeisens.

Die ersten Versuche wurden derart angestellt, daß genau abgemessene Probestäbe quadratischen Querschnitts den Boden einer offenen Herdform bildeten und unter dem darübergegossenen Metall erkalteten. Nach dem Herausnehmen wurden die Stäbe in ein jochartiges Gestell gebracht, welches auch zum Gießen der Stäbe gedient hatte, und ihre Länge mit Hilfe eines gehärteten gradierten Stahlkeils gemessen (Abbildung 1). Alle Stäbe waren länger geworden, und nach sechs Wiederholungen, bei welchen die Lage der Stäbe in der Herdform jedesmal geändert wurde, um ein Werfen zu vermeiden, paßten die Stäbe nicht mehr zwischen die Enden des eisernen Joches. Mit anderen Worten: die durch das Schwinden der Stäbe beim Gießen eingetretene Verkürzung der Abmessungen ist durch obige Behandlung aufgehoben worden. Eine weitere Wiederholung der Versuche ergab eine immer größer werdende Zunahme des Volumens der Stäbe. Vorgenom-

Digitized by Google

mene Festigkeitsversuche konstatierten in allen Fällen eine Abnahme der Festigkeit, welche bei einzelnen Stäben bis 30 % stieg.

Weitere Versuche wurden angestellt, indem die Probestäbe in eine Tonröhre, welche zur Verhütung der Oxydation an beiden Enden mit Ton verschlossen wurde, eingesetzt und in einem Gashärteofen, dessen Temperatur mittels Pyrometers zu messen war, erhitzt worden sind.

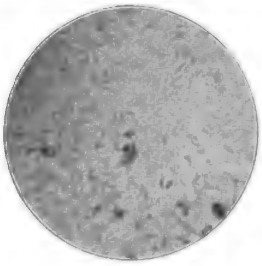


Abbildung 2.

Die Temperatur des Ofens betrug 650° C.; die Stäbe konnten, nachdem sie eine Stunde lang erhitzt waren, über Nacht im Ofen abkühlen; es war nötig, diese Operation etwa 100 mal vorzunehmen, ehe eine Längenausdehnung von 25,4 mm auf 304,8 mm erhalten wurde. Sodann wurde die Temperatur auf 790° C. erhöht, wobei eine viel größere Ausdehnung eintrat und

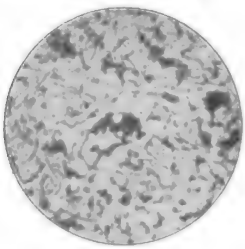


Abbildung 3.

zwar durchschnittlich 1,6 mm f. d. Hitze. Der Stab, welcher sich der Länge nach um 42,9 mm und der Seite nach um 3,2 mm ausgedehnt hatte, wurde 27 mal bei dieser Temperatur erhitzt, ohne daß eine Abnahme in dem Maße der Ausdehnung zu bemerken war. Eine Grenze für die hierdurch hervorgerufene Ausdehnung ist noch nicht festgestellt worden, jedoch sollen die Versuche fortgesetzt werden, bis keine Volumenvergrößerung mehr eintritt. Abbildung 2 zeigt eine Mikrophotographie einer Probe eines unbehandelten Stabes, welche poliert und geätzt worden ist, in 50facher linearer Vergrößerung, Abbildung 3 eine solche eines 35 mal erhitzten Stabes, der sich um 35 % seines ursprünglichen Volumens ausgedehnt hat. Die dunklen Linien, welche in der Probe des erhitzten Stabes auftreten und nach allen Richtungen verlaufen, stellen Zwischenräume zwischen den Eisenkristallen dar, die beweisen, daß die Moleküle des Eisens nicht mehr in ihre frühere Lage zurückgekehrt sind. Die Zunahme an Volumen ist daher auf die Bewegung der Moleküle zurückzuführen und hat ihre Ursache nicht in einer chemischen Veränderung oder in einer Änderung der kristallinischen Struktur. Ein Vergleich beider Mikrophotographien zeigt eine große Ähnlichkeit in der Anordnung der Kristalle, der

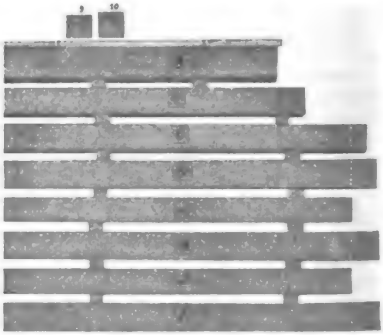


Abbildung 4.

einzige bedeutende Unterschied ist in dem verschiedenen Zusammenhang der Eisenkristalle zu konstatieren.

Abbildung 4 zeigt 7 Probestäbe aus Gußeisen, Nr. 2 und 4 blieben in demselben Zustande, wie sie aus der Form kamen, während Nr. 1, 3, 5 und 6 mehrfach erhitzt worden sind und hierbei ihr Volumen um 30 bis 40 % vergrößert haben. Stab Nr. 7 wurde vor seiner Behandlung in der Hitze auf 304,8 mm abgeschnitten und 61 mal erhitzt und abgekühlt; er hat sich auf 330,2 mm ausgedehnt. Nr. 8 zeigt einen Stahlstab ebenfalls von 304,8 mm Länge; er wurde genau derselben Behandlung unterworfen wie der Gußeisenstab Nr. 7, hierbei hat sich derselbe um 3,2 mm zusammengezogen. Aus dem Unterschied zwischen der Länge des darübergelegten Meßstabes und derjenigen von Nr. 8 ist die Verkleinerung der Abmessung des Stahlstabes deutlich zu ersehen. Das Wachsen des Querschnitts zeigt Nr. 9 und 10 sehr deutlich. In Nr. 9 ist der Querschnitt des unbehandelten

Digitized by Google

Stabes abgebildet, Nr. 10 zeigt den Querschnitt desselben Stabes nach wiederholtem Erhitzen. Die Zunahme in der Länge der gußeisernen Stäbe zeigt derjenige Teil des Stabes, der sich rechts an der punktierten Linie befindet.

Nachstehende Tabellen geben ein genaues Bild über das Verhalten gußeiserner und schmiedeiserner Stäbe beim wiederholten Erhitzen.

Tabelle 1.

	Anzahl der Hitzen	Ausdehnung seit der letzten Messung mm	Gesamt-Ausdehnung mm	Ausdehnung f. d. Hitze mm
1. Messung	10	7,2	7,2	0,72
2. „	5	2,4	9,5	0,48
3. „	2	3,2	12,7	1,58
4. „	11	5,6	18,4	0,51
5. „	8	4,8	23,2	0,57
6. „	4	2,4	27,8	1,17
7. „	5	2,4	30,2	0,48
8. „	1	2,4	32,6	2,38
9. „	4	2,4	34,9	0,59

Die Gesamt-Ausdehnung des ursprünglich 375,6 mm langen Stabes betrug bei 50maligem Erhitzen 34,9 oder 0,70 mm f. d. Hitze.

Tabelle 2.

	Anzahl der Hitzen	Ausdehnung seit der letzten Messung mm	Gesamt-Ausdehnung mm	Ausdehnung f. d. Hitze mm
1. Messung	10	4,8	4,8	0,48
2. „	5	1,6	6,4	0,32
3. „	2	3,2	9,5	1,58
4. „	11	4,8	14,3	0,43
5. „	8	3,2	17,5	0,38
6. „	4	1,6	22,2	0,38
7. „	1	1,6	23,8	1,58
8. „	8	1,6	25,4	0,18

Dieser Stab wurde vor dem Erhitzen genau auf 304,8 mm abgeschnitten. Die Gesamt-Ausdehnung nach 49maligem Erhitzen ist 83,3 mm f. d. Meter oder 0,52 mm f. d. Hitze.

Tabelle 3.

	Anzahl der Hitzen	Ausdehnung seit der letzten Messung mm	Gesamt-Ausdehnung mm	Ausdehnung f. d. Hitze mm
1. Messung	10	4,4	4,4	0,43
2. „	5	2,—	6,4	0,40
3. „	2	0,8	7,2	0,40
4. „	11	6,4	13,6	0,58
5. „	8	0,8	14,3	0,08
6. „	4	4,—	18,4	0,99
7. „	5	2,4	20,6	0,47
8. „	1	3,2	23,8	3,18
9. „	4	1,6	25,4	0,39

Die ursprüngliche Länge des Probestabes betrug 376,2 mm. Nach 50maligem Erhitzen zeigte sich eine Ausdehnung von 66,9 mm f. d. Meter Länge oder 0,51 mm für jede Hitze.

Tabelle 4.

	Ursprüngliche Länge mm	Zahl der Hitzen	Gesamt-Kontraktion f. d. m	Gesamt-Kontraktion f. d. Hitze mm
Weicher Stahlstab . .	304,8	63	10,4	0,05
Werkzeugstahlstab . .	304,8	28	1,9	0,02
Schmiedeisenstab . . .	304,8	28	2,9	0,03
Stahlformgußstab, geprüft auf Zugfestigkeit	228,6	10	3,5	0,08

Aus dieser Tabelle ist der Unterschied in dem Verhalten des Gußeisens gegenüber schmiedbarem Eisen deutlich zu ersehen. Während Gußeisen bei einmaligem Erhitzen eine Längenausdehnung von 0,51 bis 0,70 mm aufweist, zeigen die Stahl- und Schmiedeisenstäbe Verkürzungen, welche zwischen 0,02 und 0,08 mm schwanken.

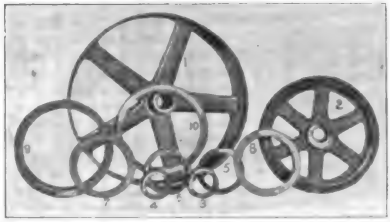


Abbildung 5.

Diese Eigenschaft des Gußeisens kann dazu benutzt werden, um den Durchmesser scheiben- oder ringförmiger Gußstücke zu vergrößern. In Abbildung 5 sind 10 solcher Gußstücke abgebildet, die zum Teil erhitzt worden sind, zum Teil unbehandelt blieben. Nr. 1 zeigt eine bearbeitete Riemenscheibe von 374,7 mm Durchmesser. Derselbe vergrößerte sich bei viermaligem Erhitzen um 4,8 mm. Nr. 2 ist ein bearbeitetes Treibrad von 233,4 mm Durchmesser. Nach fünfmaligem Erhitzen betrug derselbe 235 mm, hatte also um 1,6 mm zugenommen. Nr. 3 und 4 sind kleine Ringe von 54,8 mm äußerem Durchmesser, Nr. 3 wurde 20mal erhitzt, wodurch letzterer um 2 mm vergrößert wurde. Nr. 5 und 6 ebenfalls Ringe, ursprünglicher äußerer Durchmesser derselben 90,5 mm. Nach 15 Hitzen, welchen Nr. 5 ausgesetzt wurde, nahm sein Durchmesser um 2,4 mm zu. Nr. 7 und 8 sowie Nr. 9 und 10 hatten je denselben Durchmesser von 127 mm und 188,9 mm. Nachdem Nr. 8 16mal und Nr. 10 20mal erhitzt wurde, vergrößerte ersterer Ring seinen Durchmesser um 3,2 mm, letzterer dagegen um 6,4 mm. Nr. 7 und Nr. 9 wurden nicht behandelt.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

22. Februar 1904. Kl. 1a, T 8644. Stoßherd mit gleichzeitiger Längs- und Querbewegung der ebenen, in der Querrichtung geneigten Herdplatte. J. M. Timm, Gießen.

Kl. 20a, F 17628. Klemmkuppelung für Zugseilbeförderung. Herm. Funke-Kaiser, Oberhausen, Rhld.

Kl. 24e, W 20514. Verdampfer für Gaserzeuger. Peter Wiedenfeld, Duisburg, Ruhrorter Str.

Kl. 50c, C 11590. Vorrichtung an Schleudermühlen zur gemeinschaftlichen Verstellung der Prallflächen. William Cox, Hamilton, Kanada; Vertr.: A. Wiele, Pat.-Anw., Nürnberg.

25. Februar 1904. Kl. 7a, A 9140. Führungsvorrichtung an Walzwerken für profiliertes Walzgut. American Universal Mill Company, New York; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7a, L 17690. Walzwerk zum Strecken von rohrförmigen Körpern. G. Lambert und H. Cardozo, Paris; Vertr.: Eduard Franke u. Georg Hirschfeld, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 20a, C 11926. Seilunterstützung für Seilhängebahnen. Charles Anderson Case, Lewistown; Vertr.: R. Schmehlik, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 24e, G 18364. Sauggaserzeuger, bei welchem der zur Gaserzeugung benötigte Dampf durch die abziehenden, nach dem Gasmotor tretenden heißen Generatorgase entwickelt wird. Heinrich Gerdes, Berlin, Andreasstr. 72/73.

Kl. 31b, K 25560. Vorrichtung zum Abheben des Formkastens vom Modellplattenrahmen. Brüder Körting (M. & A. Körting), Berlin.

Kl. 31c, C 10990. Formen zur Herstellung von gegossenen Knüppeln. Alphonse Baudouin Chantraine, Maubeuge, Frankreich; Vertr.: Carl Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 50c, V 34418. Pendelmühle mit Austragung am Boden des Mahlbottichs. Emil Barthelmeß, Neuß a. Rh., Mittelstr. 8.

29. Februar 1904. Kl. 1a, M 22991. Flachsieb. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 7f, Sch 18816. Walzwerk zur Herstellung von Hufeisen. A. Schriegel, Burgdamm b. Bremen.

Kl. 18c, D 13238. Verfahren zur Herstellung von Werkstücken aus Stahl mit harter Oberfläche unter Umgehung des Härtens. Marquis Albert de Dion und Georges Bouton, Puteaux, Frankreich; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 31c, P 14830. Vorrichtung zur Herstellung des Eingusses bei Gießformen. Josiah Bruce Payne, Granby, Kanada; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin NW. 6.

Kl. 40a, L 18748. Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts bei Windleitungen. Fr. Wilhelm Lührmann, Düsseldorf, Mozartstr. 16.

Kl. 49b, A 10093. Profileisenschere. Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte", vorm. P. Reuß u. Robert Schlegelmilch, Artern.

Kl. 49b, A 10094. Profileisenschere. Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte", vorm. Paul Reuß u. Robert Schlegelmilch, Artern.

Kl. 49b, A 10095. Profileisenschere. Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte", vorm. Paul Reuß u. Robert Schlegelmilch, Artern.

Kl. 49b, A 10567. Profileisenschere. Zus. zur Anm. A 10093. Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte", vorm. Paul Reuß u. Robert Schlegelmilch, Artern.

8. März 1904. Kl. 7b, Sch 19649. Preßverfahren zur Herstellung von profilierten Rohrkörpern. Dr. Bernhard von Schneider, Charlottenburg, Grolmanstr. 33.

Kl. 19a, M 19552. Schienenstoßverbindung mit zwei tragenden Kopflaschen, deren Köpfe auf eine gewisse Länge zusammenstoßen. Franz Melaun, Charlottenburg, Grolmanstr. 34/35.

Kl. 19a, U 2157. Eine Ausführungsform des Schienenstuhles für Vignolesschienen nach Patent 146850; Zus. z. Pat. 146850. Rudolf Urbanitzky, Linz; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 11.

Kl. 24e, C 11910. Verfahren zur Herstellung von Wassergas. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln a. Rh.

Kl. 31a, F 13313. Tiegelschmelzofen mit Stichflammen erzeugender Windzuführung. Otto Forsbach u. Ed. Clerc, Mülheim a. Rh.

Kl. 49f, J 7082. Verfahren, Eisen- und Stahlgegenstände (z. B. Hufeisen, Grabemesser, Baggereimergreifkanten u. dgl.) vor Abnutzung zu schützen. Jón Hallsson Isleifsson, Kopenhagen, u. Hans Peder Hansen, Skörringe, Dänemark; Vertr.: Dr. A. Leander, Rechtsanw., Berlin W. 8.

7. März 1904. Kl. 7b, St 7028. Verfahren zum Formen röhrenförmiger Gegenstände aus schmiedeisernen Röhren von rechteckigem Querschnitt. The Stirling Company, Chicago; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin NW. 6.

Kl. 50c, D 13831. Antrieb für Einpendelmühlen. Jacob Dürnholz, Kalk b. Köln.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

29. Februar 1904. Kl. 18a, Nr. 218119. Feuerfeste Steine mit sich schneidenden Kühlkanälen, für Hochofenzustellungen. Stettiner Schamotte-Fabrik, Akt.-Ges., vorm. Didier, Stettin.

Kl. 19a, Nr. 218112. Wechselstoßverstärkungslasche zum Zusammenlaschen von Schienen mit ungleichem Querschnitt. Herman Lucas, Ober-Leschen.

Kl. 24f, Nr. 217860. Polygonrost, dessen Köpfe mit aufsteigenden Kanälen versehen sind. Unger & Co., Werdau i. S.

7. März 1904. Kl. 10a, Nr. 218430. Steingefüge zum Aufbauen von Koksofenwänden, aus zwei rhomboidartigen Steinen, zwischen welchen ein sechseckförmiger Stein sitzt. Pallenberg & Sandmann, Dortmund.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49b, Nr. 146075, vom 6. Mai 1902. The Lowca Engineering Company, Ld. in Parton, Engl. *Maschine zum Brechen von Roheisenblöcken.*

Die zu brechenden Blöcke werden von einem hin und her bewegten Tisch angehoben und vorgeschoben, der auf horizontalen, zwischen den Längsträgern für den zu brechenden Roheisenblock angebrachten Schienen läuft. Die Schienen sind mit Lagerschalen versehen, welche auf an Querwellen sitzenden Exzenterscheiben ruhen. Durch Drehung dieser Querwellen von der Hauptwelle der Maschine aus wird mittels geeigneter Hebelverbindungen der Tisch während seiner Hin- und Herbewegung gehoben und gesenkt.

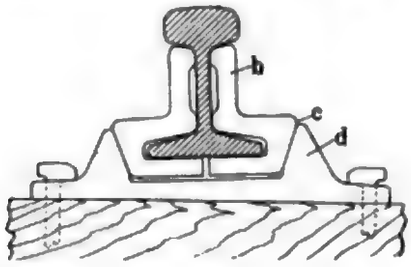
Digitized by Google

Kl. 7b, Nr. 145 878, vom 19. März 1901. Deutsch-Österreichische Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung von Rohrstücken mit in der Wandstärke unverschwächten Abzweigstutzen.*

Der Teil des Rohres, wo der Stutzen abgezweigt werden soll, erhält bei der Herstellung des Rohres einen größeren Durchmesser als das fertige Stück und wird zunächst unter Bildung einer einseitigen Ausbuchtung auf seinem mittleren Teile an den Enden bis auf die Weite eingezogen, welche das fertige Stück an diesen Stellen haben soll. Dann wird durch Zusammenstreifen des Materiales in der Längsrichtung an der Stelle der einseitigen Ausbuchtung eine Materialanhäufung gewonnen, aus welcher der Ansatzstutzen in unverschwächter Wandstärke herausgebildet wird.

Kl. 19a, Nr. 145 404, vom 3. Januar 1902. Franz Melaun in Charlottenburg. *Aus einer Stuhlplatte und zwei keilartig in diese eingefügten Klemmplatten bestehender Schienenstuhl.*

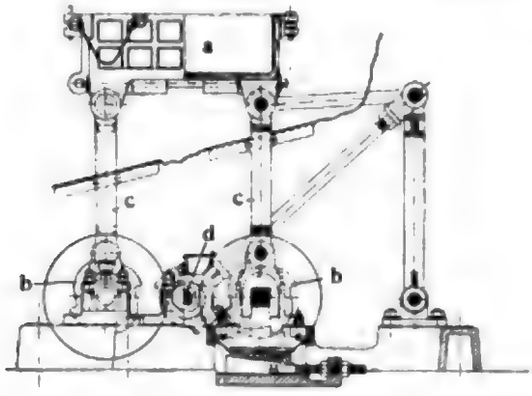
Der Schienenstuhl besteht aus der Stuhlplatte *d* mit schrägen Anlageflächen *c*, zwischen denen die Klemmplatten *b* keilartig eingefügt sind. Das Neue an dem Schienenstuhl besteht darin, daß die Klemm-



platten *b* weder unter dem Schienenkopf noch auf den oberen Flächen des Schienenfußes, sondern nur mit senkrechten Flächen am Schienenstege anliegen und die Schiene mit ihren unteren wagerechten, schwach gewölbten Schenkeln tragen. Infolge des Eigengewichtes der Schiene und des darüberrollenden Zuges werden die Klemmplatten *b* keilartig zwischen die schrägen Flächen *c* des Schienenstuhles *d* gepreßt und hierdurch wiederum so fest gegen den Schienensteg gedrückt, daß die Schiene vollkommen fest liegt.

Kl. 49f, Nr. 145 940, vom 29. Juni 1902. J. Edward Earnshaw & Co. in Nürnberg. *Maschine zum Paketieren von Eisenstücken bezw. Brockeneisen oder dergl.*

Das Paketieren des Brockeneisens erfolgt in einem Behälter *a*, der durch zwei auf Daumenscheiben *b*

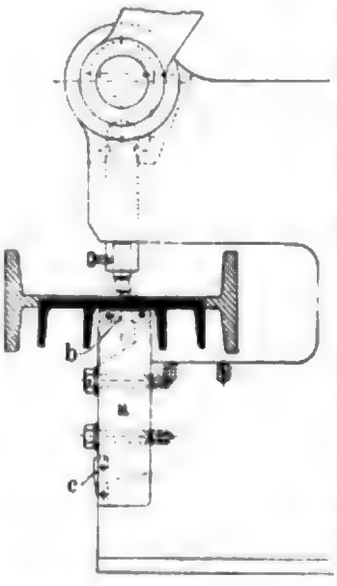


ruhende Stelzen *c* eine Rüttel-, und durch den Exzenter *d* eine Schwingbewegung erhält. Beide Bewegungen bewirken nicht nur ein sehr dichtes Lagern des Schrottes, sondern auch ein Ausrichten desselben in seiner Längsrichtung (Walzrichtung).

Kl. 10b, Nr. 144 948, vom 20. Februar 1901. Léon Jousbascheff in St. Petersburg. *Verfahren zum Brikettieren von Brennstoffklein unter Benutzung von Zement als Bindemittel.*

Zement ist als Bindemittel für Kohlen schon in Vorschlag gebracht worden, soll sich jedoch nur für wenige Kohlensorten eignen, da die Briketts meistens im Feuer zerfielen. Durch vorgehendes Erhitzen der zu brikettierenden Kohle auf 100 bis 600° C. werden ihr diese Eigenschaften — bei Anthrazit das bekannte Zersplittern, bei andern Kohlen das Vorhandensein saurer Dämpfe — genommen. Zur Erhöhung des Brennwertes können der Masse Mineralöle oder dergl. zugesetzt werden.

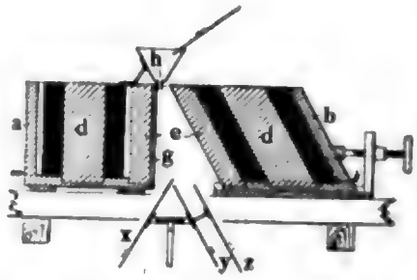
Kl. 49b, Nr. 145 895, vom 18. Dezember 1902. R. Sonntag in Gera, Reuß. *Matrizensattel an Lochmaschinen zum Lochen der Stege und Flanschen an ⌶- und ⊢-Eisen.*



Für das Lochen der Stege und der Flanschen an ⊢- und ⌴-Eisen waren bis jetzt zwei getrennte Matrizensättel erforderlich. Diese werden gemäß vorliegender Erfindung zu einem vereinigt. Derselbe besteht aus einem länglichen Kloben *a*, der an einer Kopfseite und an dem dieser Kopfseite gegenüber liegenden Ende auf einer oder mehreren Längsseiten je mit einer Matrize *b* bezw. *c* versehen ist. Bei stehender Anordnung des Sattels kann dann der Steg, und bei liegender Anordnung die Flanschen des zu bearbeitenden Profileisens gelocht werden.

Kl. 1b, Nr. 146 092, vom 26. April 1902. Karl Aug. Herm. Wolf in Nenthead b. Alston, Engl. *Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung schwach magnetischer Erze während des freien Falles.*

Der Scheideraum wird durch zwei mit ihren Magnetkernen *d* in leitender Verbindung stehende Polplatten *e* gebildet, von denen die eine gegen die

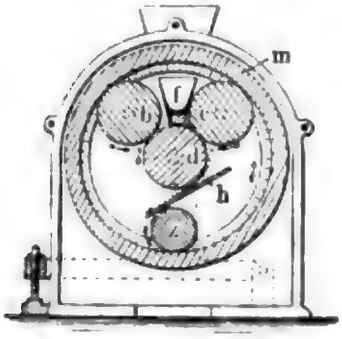


andere geneigt und verschiebbar angeordnet ist. Die Magnetkerne *d* und die Polplatten *e* sind in gußeisernen Gestelle *a b* eingesetzt, welche die leitende Verbindung zwischen beiden herstellen. Die senkrechte Polfläche an der entlang das durch den Trichter *h* aufgegebene Erz fällt, ist mit einem Mantel *g* aus nicht magnetisierbarem Metall (Aluminium) bedeckt. Nach *x* fällt das Unmagnetische, nach *y* das Schwachmagnetische und nach *z* das Starkmagnetische.

Digitized by Google

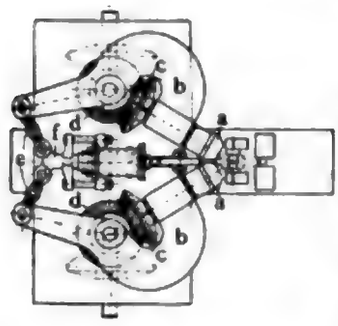
Kl. 50c, Nr. 144214, vom 15. Juli 1902. George Seymour Maxwell in Jersey City, V St. A. *Zerkleinerungsvorrichtung mit einem von inneren Zerkleinerungswalzen in Umdrehung gesetzten äußeren Mahlring.*

Bei dieser Mühle ruht der drehbare Mahlring *m* auf zwei Walzen *b* und *c* auf, welche von der mittleren Walze *d* Antrieb erhalten und durch ihre Drehung den Mahlring *m* mitnehmen. Dieser wiederum treibt die untere Zerkleinerungswalze *z* an. Das durch den Trichter *f* eingeführte Mahlgut erfährt zunächst zwischen Walze *c* und *d* eine Vorzerkleinerung, gelangt dann über die schräge Führungsfläche *h* vor die untere Walze *z* und wird zwischen dieser und der Mahlbahn und schließlich noch zwischen letzterer und den beiden Walzen *b* und *c* weiter zerkleinert. Das Feine entweicht zwischen Mahlring und den Seitenwänden des Gehäuses.



Kl. 7f, Nr. 146098, vom 12. Februar 1903. Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. *Walzwerk zum Auswalzen von scheibenartigen Körpern.*

Die beiden Walzen *a* sind mit ihren Triebrädern *c* an Hebeln *b* gelagert, welche um die Achsenmitten der sie antreibenden Räder *d* zentrisch beweglich sind und somit in jeder Stellung von ihnen angetrieben werden. Um die Walzen *a* vollkommen gleichmäßig von und gegen das Werkstück zu bewegen, sind die Hebel *b* durch Stangen *e* mit einem Schieber *f* verbunden.



Kl. 31c, Nr. 147037, vom 23. Dezember 1903 (Zusatz zu Nr. 134580, vergl. „Stahl und Eisen" 1902 S. 415). Bruno Aschheim in Berlin. *Verfahren zum Gießen von Stahlgußgegenständen, insbesondere Panzerplatten mit verschieden harten Schichten innerhalb des Querschnitts.*

Gemäß dem Hauptpatent sind die Platten oder Bleche, welche dazu dienen, ein Vermischen der verschiedenen Stahllegierungen (von verschiedener Härte) beim Gießen zu verhindern, mit Löchern versehen, um einen gewissen Übergang der verschieden harten Schichten und damit eine gute Vereinigung derselben zu bewirken.

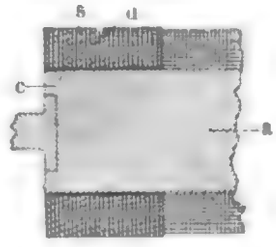
Um in dieser Beziehung eine noch sicherere Verbindung der Schichten zu erzielen, sollen die durchlochten Platten aus Wellblech bestehen, um die verschiedenen Schichten gewissermaßen wie Zähne ineinandergreifen zu lassen.

Kl. 31c, Nr. 147068, vom 23. Dezember 1902 (Zusatz zu Nr. 134580, vergl. „Stahl und Eisen" 1903 S. 415). Bruno Aschheim in Berlin. *Verfahren zum Gießen von Stahlgußgegenständen, insbesondere Panzerplatten mit verschieden harten Schichten innerhalb des Querschnitts.*

Die Erfindung bezweckt, die Verzahnung dadurch noch weiter auszubilden, daß anstatt gelochter Bleche Drahtnetze benutzt werden, deren Maschen eng genug sind, um ein zu starkes Übergehen der Schichten verschiedenen Stahles ineinander zu verhindern, und deren Drähte stark genug sind, um nicht zu früh, d. h. vor dem Erstarren des Gusses, fortzuschmelzen.

Kl. 1b, Nr. 144858, vom 5. November 1902, Zusatz zu Nr. 107178 (vergl. „Stahl und Eisen" 1900 S. 338). Elektromagnetische Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M. *Polwalze für elektromagnetische Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen.*

Der Erzscheider des Hauptpatentes besteht aus zwei gegeneinander umlaufenden Walzen, deren zylindrische Polflächen zum leichteren Austreten der magnetischen Kraftlinien mit einer Riffelung, Zahnung oder dergleichen versehen ist. Da diese der Abnutzung stark unterworfen sind, so werden die Pole gemäß dem Zusatzpatent aus einem auf den Eisenkern *a* aufgeschobenen, mit einer Anzahl in Abständen voneinander angeordneter scheibenförmiger eiserner Ringe *d* besetzten Eisenmantel *c* gebildet. Zur Erhöhung der Haltbarkeit ist der Zwischenraum zwischen den Ringen *d* durch einen nichtmagnetischen Stoff *s* ausgefüllt.



Kl. 18a, Nr. 147311, vom 8. März 1902. Gustave Gin in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Eisenmangan unter gleichzeitiger Gewinnung von Oxyden der Alkalien oder Erdalkalien.*

Das Verfahren setzt sich aus zwei Teilverfahren zusammen.

Zunächst wird Manganerz, welches Eisen- und Manganoxyd enthält, im elektrischen Ofen mit einem Alkali- oder Erdalkalisulfid oder unter Beigabe von Kohle mit dem betreffenden Sulfat verschmolzen. Hierbei wird ein Gemisch der Oxyde von Mangan und Eisen und des Alkali- oder Erdalkali-Oxydes neben schwefliger Säure erhalten:

$$3\,(MnO_2 + Fe_2O_3) + 5\,BaSO_4 + 9\,C = 3\,MnO, BaO + 2\,Fe_2O_4, BaO + 5\,SO_2 + 9\,CO.$$

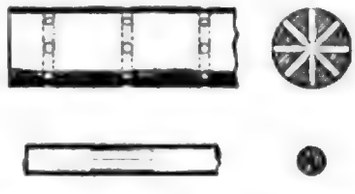
Diese Masse wird in einem andern elektrischen Ofen mit so viel Kohle versetzt verschmolzen, daß nur die Oxyde des Eisens und Mangans reduziert werden nach der Formel:

$$3\,MnO, BaO + 2\,Fe_2O_4, BaO + 14\,C = (Mn_3C + 2\,Fe_3C) + 5\,BaO + 11\,CO.$$

Die Masse wird durch Auswaschen mit heißem Wasser von dem Bariumoxyd befreit.

Kl. 49g, Nr. 144908, vom 20. Juli 1902. The Broughton Copper Company Ltd. und Frederick Tomlinson in Salford, England. *Verfahren zur Herstellung von vollen und hohlen Metallstangen.*

Zweck des Verfahrens ist die Herstellung von vollen und hohlen Metallstangen, welche bei großer Zugfestigkeit eine große Biegsamkeit besitzen sollen. Demgemäß wird ein Block mit einer Anzahl von zu seiner Längsachse radialen Löchern versehen und durch Walzen oder andere Verfahren ausgestreckt. Hierbei werden die Löcher länglich und bilden schließlich lange schmale Längsschlitze oder schließen sich ganz oder zum Teil. Sie geben dem fertigen Metallstabe durch die leichte Verschiebbarkeit gegeneinander eine große Biegsamkeit.



Digitized by Google

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Februar 1904.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung im Jan. 1904 Tonnen	Erzeugung im Febr. 1904 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. b. 29. Febr. 1904 Tonnen	Erzeugung im Febr. 1903 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. b. 28. Febr. 1903 Tonnen
Gießerei-Roheisen und -anwaren 1. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	15	75176	63057	138233	63425	129471
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	7	18032	17327	35359	15592	26748
	Schlesien	7	8618	4700	13318	5040	12451
	Pommern	1	12398	11237	23635	6741	14273
	Königreich Sachsen		—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	3910	3232	7142	3660	7570
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2605	2484	5089	2286	4886
	Saarbezirk	10	5761	6311	12072	5438	11154
	Lothringen und Luxemburg		32655	28037	60692	28939	68978
	Gießerei-Roheisen Sa.	44	159155	136385	295540	131121	275526
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren).	Rheinland-Westfalen	3	29650	25463	55113	12593	27606
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	2143	2565	4708	3195	3905
	Schlesien	2	4693	5296	9989	2391	7675
	Hannover und Braunschweig	1	5430	5250	10680	6960	12810
	Bessemer-Roheisen Sa.	8	41916	38574	80490	25139	51996
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren).	Rheinland-Westfalen	10	173815	177943	351758	172245	353795
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	—	188	1152
	Schlesien	2	19939	20251	40220	18490	36314
	Hannover und Braunschweig	1	18937	17863	36800	17544	36815
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	10300	9980	20280	7600	12626
	Saarbezirk	20	61098	56843	117941	45678	94318
	Lothringen und Luxemburg		229828	213641	443469	193611	391744
	Thomas-Roheisen Sa.	34	513947	496521	1010468	455356	926764
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilicium usw.).	Rheinland-Westfalen	10	24943	15586	40529	34265	76834
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	13	20568	15077	35645	18982	41144
	Schlesien	5	7351	7165	14516	3465	8879
	Pommern	—	—	—	—	3327	7047
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	—	—	—	3390
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	28	52862	37828	90690	60039	137294
Puddel-Roheisen.	Rheinland-Westfalen	7	5736	5419	11155	10427	19573
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	18	16016	17032	33048	16976	35412
	Schlesien	8	23472	24361	47833	26343	53067
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	990	985	1975	950	1910
	Saarbezirk	—	—	—	—	—	—
	Lothringen und Luxemburg	9	16959	23355	40314	18484	35346
	Puddel-Roheisen Sa.	43	63173	71152	134325	73180	145308
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken.	Rheinland-Westfalen	—	309320	287468	596788	292955	607279
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	56759	52001	108760	54933	108361
	Schlesien	—	64103	61773	125876	55729	118386
	Pommern	—	12398	11237	23635	10068	21320
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	28277	26845	54622	28164	57195
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	13895	13449	27344	10836	22812
	Saarbezirk	—	66859	63154	130013	51116	105472
	Lothringen und Luxemburg	—	279442	265033	544475	241034	496063
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	831053	780460	1611513	744835	1536888
Gesamt-Erzeugung nach Sorten.	Gießereiroheisen	—	159155	136385	295540	131121	275526
	Bessemerroheisen		41916	38574	80490	25139	51996
	Thomasroheisen		513947	496521	1010468	455356	926764
	Stahleisen und Spiegeleisen		52862	37828	90690	60039	137294
	Puddelroheisen	—	63173	71152	134325	73180	145308
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	831053	780460	1611513	744835	1536888

Digitized by Google

Deutschlands Flufseisenerzeugung im Jahre 1903. *

(Aufgestellt für den Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.)

Auf sämtlichen 101 Werken wurden im Jahre 1903 erzeugt:

	Tonnen zu 1000 kg		
	Saures Verfahren	Basisches Verfahren	Zusammen Flußeisen
I. Rohblöcke			
a) im Konverter	435 327	5 473 195	5 908 522
b) im offenen Herd (Siemens-Martinofen) .	132 693	2 628 544	2 761 237
II. Stahlformguß	45 379	86 377	131 756
Im Jahre 1903 zusammen	613 399	8 188 116	8 801 515
Im Jahre 1902 zusammen	517 996	7 262 686	7 780 682
Im Jahre 1901 zusammen	465 040	5 929 182	6 394 222
Im Jahre 1900 zusammen	422 452	6 223 417	6 645 869

* 6 kleinere Werke nach Schätzung.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten.

In der am 4. März 1904 in Berlin stattgehabten Hauptversammlung äußerte sich zunächst der Vorsitzende, Hr. Geh. Kommerzienrat Heinr. Lueg-Düsseldorf, über die gegenwärtige Lage des deutschen Maschinenbaues wie folgt:

Seit der letzten ordentlichen Hauptversammlung des Vereins, die am 19. März v. J. hier in Berlin stattfand, ist in der allgemeinen Lage des deutschen Maschinenbaues die Besserung, auf die damals gehofft wurde, leider nicht eingetreten. Im Gegenteil ist die Lage unserer Maschinenfabriken allgemein wegen der Schwierigkeit der Arbeitsbeschaffung und der sehr niedrigen Verkaufspreise äußerst kritisch geworden. Die Ungunst der Verhältnisse auf rein wirtschaftlichem Gebiet wird verschärft durch den Umstand, daß der Maschinenbau auch in technischer Hinsicht in eine Krisis eingetreten ist, die dadurch entstanden ist, daß wir zurzeit inmitten von Umwälzungen uns befinden, in einem Umfange, wie dies kaum je zuvor der Fall gewesen ist. Der herkömmliche Dampfmaschinenbau, der bisher als Grundlage für den allgemeinen Maschinenbau galt, scheint in dieser Stellung erschüttert; trotzdem die Kolbendampfmaschine durch Übergang zu hohen Dampfspannungen, Einführung mehrfacher Expansionen, Dampfüberhitzung, Ausnutzung der Abwärme usw. und durch gründliche wissenschaftliche Behandlung gerade in Deutschland auf eine hohe Stufe der Vollendung gebracht worden ist, und selbst die Länder der Erfindungen eines Watt und eines Corliss durch die deutsche Fabrikation darin vielleicht von Deutschland übertroffen worden sind, ist doch durch die mit Riesenschritten vor sich gehende Zunahme der Verwendung von Gaskraftmaschinen und Dampfturbinen der Kolbendampfmaschine ein sehr ernster Wettbewerb entstanden und hierdurch ein Zustand geschaffen, der für viele unserer Maschinenfabriken äußerst schwierig ist. Auch die Dampfkesselfabriken sind in Mitleidenschaft gezogen, weil naturgemäß mit der größeren Anwendung von Gaskraftmaschinen der Bedarf an Dampferzeugungsapparaten stark nachgelassen hat.

Angeregt durch die Förderung, welche in letzter Zeit der Gaskraftmaschinenbau durch die direkte Verwendung der Gichtgase gefunden hat, ist eine nach der andern von unseren Maschinenfabriken zum Bau von Gasmotoren übergegangen; man schreckt vor den schwierigsten Aufgaben auf diesem Gebiete nicht zurück; so sind von deutschen Firmen insgesamt bis heute schon 70 Großgasmotoren mit zusammen 100 000 P. S. gebaut worden.

Mitten in diese Entwicklung des Gasmotorenbaues ist als neuer Wettbewerb die Dampfturbine aufgetreten. Hierin ist uns das Ausland vorangegangen, aber neuerdings sind zahlreiche Fabriken und unsere ersten technischen Kräfte tätig, um der deutschen Technik diejenige Stellung auch auf diesem Gebiete zu erringen, die dem Ansehen deutscher Arbeit auf den übrigen technischen Gebieten entspricht. Ist die Zahl der mit dem Turbinenbau sich befassenden Firmen zunächst auch nicht groß, so sind sie doch mit großer Kraft aufgetreten und ihre Bedeutung ist durch Gründung von einflußreichen Interessentengemeinschaften um so gewichtiger.

Es ist hier selbstverständlich nicht der Ort, auf die Vorzüge oder einen Vergleich der verschiedenen Arten von Kraftmaschinen einzugehen; hier kann es sich lediglich um die Feststellung der Tatsache handeln, von welch einschneidender Bedeutung diese Fortschritte der Technik wirtschaftlich für die Maschinenfabriken sind. Man kann ja einwenden, daß dem Maschinenbau von solchen Fortschritten der Technik nur Nutzen erwachsen könne, weil ihm dadurch neue Arbeitsgebiete sich erschließen. Sicher hat diese Einwendung ihre Berechtigung, aber anderseits darf doch nicht übersehen werden, daß derartige totale Umwälzungen mit großen Kosten verbunden sind, die durch die umfangreichen Versuchsarbeiten, die Neueinrichtungen usw. hervorgerufen werden, und daß diese Aufwendung von Kosten in eine wirtschaftlich äußerst ungünstige Periode fällt.

Digitized by Google

Wie schon anfangs erwähnt, hat die Besserung, die vor Jahresfrist sich geltend zu machen schien, nicht nur nicht angehalten, sondern es hat sich die Lage der Maschinenfabriken seit einem Jahr erheblich verschlechtert, weil die hereinkommenden Arbeitsmengen für die Leistungsfähigkeit unserer Fabriken, die durch Neu- und Erweiterungsbauten in den vergangenen Jahren der starken Nachfrage erheblich vergrößert worden sind, gänzlich ungenügend sind. Der Maschinenbau steht zum Bezuge seiner Roh- und Halbstoffe zumeist geschlossenen Preisvereinigungen oder Syndikaten gegenüber, während die Bildung solcher Vereinigungen im Maschinenbau bisher erfolglos gewesen ist. Es liegt dies daran, daß der Maschinenbau nicht unter sich gleichartige Fabrikate darstellt, wie dies im Kohlenbergbau, in der Eisenhüttenindustrie usw. der Fall ist. Immerhin wäre es doch sehr erwünscht, wenn auch unter den Maschinenfabriken ein größeres Einverständnis herbeigeführt würde, um die jetzt so außerordentlich gesunkenen und vielfach verlustbringenden Preise wenigstens etwas wieder zu heben. Wenn ich auch die Schwierigkeiten einer solchen Vereinigung keineswegs unterschätze, so hoffe ich doch, daß sich ein gangbarer Weg finden wird, und spreche die Hoffnung aus, daß sich unsere Mitglieder mit dieser Frage einmal ernstlich beschäftigen und demnächst mit geeigneten Vorschlägen hervortreten werden.

Nachdem das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat erneut sich fester und auf längere Dauer als früher zusammengeschlossen hat und auch die deutsche Eisenindustrie im Stahlwerksverband sich zu einer machtvollen Einheit zusammengefunden hat, ist es notwendiger denn je, daß auch der deutsche Maschinenbau sich fester zusammenschließt, und seine Angehörigen sollten nicht vergessen, daß man anfänglich auch die Einigung im Kohlenbergbau für unmöglich hielt, und daß berufene Vertreter der Eisenindustrie bis vor wenigen Tagen auch noch das Zustandekommen des Stahlwerksverbandes für aussichtslos hielten, weil sie die entgegenstehenden Schwierigkeiten für unüberwindlich hielten.

Der Maschinenbau ist mit der Eisenhüttenindustrie am innigsten und unmittelbarsten verbunden und für sie als Abnehmer von einer Bedeutung, die in der letzten Zeit vielleicht vielfach unterschätzt worden ist.

Nach durch gütige Vermittlung des Vorsitzenden der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft erhaltenen Angaben verschiedener deutscher Berufsgenossenschaften (ausschließlich der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft) umfaßt der deutsche Maschinenbau in reinen Maschinenbauanstalten und solchen Maschinenbauanstalten, die mit Eisengießereien, Eisenkonstruktionswerkstätten usw. verbunden sind, 3518 Betriebe mit 265 926 beschäftigten Personen und einem anrechnungsfähigen Lohn von 263 543 368 ℳ. Nach sorgfältiger Schätzung kann man annehmen, daß die einbegriffenen Fabriken einen Verbrauch an Roheisen in Gestalt von Gießereiroheisen, Walzeisen und Schmiedestücken und auf Roheisen umgerechnet jährlich von über 2 Millionen Tonnen haben. Der Maschinenbau steht somit an erster Stelle bei dem Verbrauch von Eisen, und die Eisenhüttenindustrie muß ein sehr großes Interesse daran haben, den Maschinenbau als einen ihrer besten Abnehmer lebenskräftig zu erhalten. Dies Interesse muß ganz besonders in der Erhaltung und kräftigen Unterstützung der Ausfuhrtätigkeit des deutschen Maschinenbaues zum Ausdruck kommen, denn der deutsche Maschinenbau ist bei seiner heutigen großen Leistungsfähigkeit mit einem bedeutenden Teil seiner Erzeugung auf die Ausfuhr angewiesen, und im letzten Jahrzehnt ist Deutschlands Maschinenausfuhr der Menge nach auf das Zweieinhalbfache, und dem Werte nach auf das Dreieinhalbfache gestiegen; es betrug nämlich unsere gesamte Maschinenausfuhr im Jahre 1893 95 958 t im Werte von 63,3 Millionen Mark, im Jahre 1903 265 383 t im Werte von 225,6 Millionen Mark; Großbritanniens Maschinenausfuhr stieg gleichzeitig von 291 Millionen Mark im Jahre 1893 auf 401 Millionen Mark im Jahre 1903, also um etwa 38 %.

Es werden jetzt schon vielfach Klagen darüber geführt, daß die Lieferung von Maschinen, Eisenkonstruktionen und Kesseln nach dem Auslande, namentlich nach der Schweiz, Holland und Dänemark, für die deutsche Fabrikation dadurch erschwert und teils unmöglich gemacht wird, daß dem ausländischen Wettbewerb die Rohstoffe und Zwischenfabrikate billiger als den deutschen Fabriken zur Verfügung stehen. Die Syndikate sollten darum dem Maschinenbau in der wohlwollendsten Weise begegnen und ihm Preisermäßigungen gewähren, die wenigstens so hoch sind wie die Differenz der Preise der Rohmaterialien zwischen dem Inlande und dem Auslande, wohin die Maschinen ausgeführt werden.

Ein weiteres Entgegenkommen, um das der Maschinenbau bitten muß, ist bei den Garantieleistungen erforderlich, die für seine Erzeugnisse verlangt werden, und die neuerdings einen solchen Umfang annehmen, daß sie als unerträglich bezeichnet werden müssen; ist doch in einer rheinischen Stadt von dem betreffenden Dezernenten die geradezu unerhörte Forderung gestellt worden, für eine Maschinenanlage, und zwar für alle direkten und indirekten Forderungen, die die Stadt aus der Lieferung stellen kann, eine Garantieverpflichtung auf die Dauer von 30 Jahren zu übernehmen. (Heiterkeit.)

Wenn ein Vertrag mit solchen Bestimmungen auch vielleicht, als gegen die guten Sitten verstoßend, für nichtig erklärt würde, so ist er doch ein Beweis, welche Schwierigkeiten man heute den Maschinenlieferanten macht.

Ist einerseits für die Ausfuhr die Unterstützung unseres Maschinenbaues notwendig, durch die Roh- und Halbstoffverbände in erster Linie, so ist anderseits ebenso wichtig der Abschluß der neuen Handelsverträge. Wenn der Reichskanzler Graf Bülow im Deutschen Landwirtschaftsrat sich kürzlich dahin ausgesprochen hat, daß die verbündeten Regierungen den ernsten Willen haben, den neuen Zolltarif so bald wie möglich in Kraft treten zu lassen, und der Landwirtschaft so bald wie irgend angängig den stärkeren Zollschutz zu teil werden lassen möchten, so können wir uns hiermit nur einverstanden erklären, da wir stets an der Interessensolidarität von Industrie und Landwirtschaft festgehalten haben, so schwer die Heißsporne der letzteren uns dies machen; aber es muß unserseits auch betont werden, daß die Kontinuität unserer handelspolitischen Beziehungen zum Ausland möglichst gewahrt bleiben muß, damit sich der Übergang von den alten zu den neuen Verträgen glatt und ohne Erschütterung vollziehen kann. Bei diesen neuen Verträgen kommt es nicht allein auf die Höhe der Zollsätze, sondern auch darauf an, daß die Gegenseitigkeitsverhältnisse auf längere Zeit festgelegt und ein handelspolitischer Frieden von einiger Dauer erreicht wird. Zurzeit sind bekanntermaßen die Verhandlungen mit Rußland und Österreich, trotzdem in diesem Lande nicht einmal ein gesetzlich genehmigter Zolltarif vorliegt, sowie der Schweiz und Italien im Gange.

Soeben ist bekannt geworden, daß zwischen unseren deutschen zurzeit in Rom weilenden Unterhändlern und der italienischen Regierung Einverständnis erzielt sei. Ohne daß wir die Bedingungen kennen, unter denen der Abschluß erfolgt ist, vermögen wir zu der Tatsache eine weitere Stellung nicht zu nehmen, als dahin, daß sie an sich erfreulich ist, weil sie einen Schritt nach vorwärts bedeutet. Dieser Schritt ist insofern ein Moment von so einschneidender Be-

Digitized by Google

deutung für die weitere Entwicklung unserer Handelsverträge, als seine notwendige Folge ist, daß bis zu dem Zeitpunkt, an dem das deutsch-italienische Abkommen in Kraft tritt, unser jetzt gültiges Zolltarifgesetz gekündigt und an seine Stelle das neue Gesetz getreten sein muß. Damit ist auch gegeben, daß die Verhandlungen mit den übrigen Staaten bis dahin zum Abschluß gediehen sein müssen.

Ich schließe meine Bemerkungen mit dem Wunsche, daß über allen diesen Zolltarifverhandlungen, die ja zum Teil recht schwierig liegen, ein glücklicher Stern leuchten möge, und bringe insbesondere zum Ausdruck, daß bei ihrem Abschluß nicht vergessen wird, daß das Ausmaß an Zöllen, die dem deutschen Maschinenbau zu teil geworden sind, schon in dem Regierungsentwurf im Verhältnis zu den Rohstoffen und Halbfabrikaten, aus denen die Maschinen hergestellt werden, anerkanntermaßen zu niedrig ausgefallen ist, und daß durch den Antrag von Kardorff und Genossen eine weitere erhebliche Verschlechterung in der Eile der Beschlußfassung unterlaufen ist, deren Bedeutung weder den Antragstellern, noch der Staatsregierung bekannt war.

Dem vom Geschäftsführer Dr. ing. Schrödter erstatteten Geschäftsbericht entnehmen wir, daß die Mitgliederzahl des Vereins sich auf 154 Firmen beläuft, von denen 58 gleichzeitig der Gruppe der Dampfmaschinenbauer und 72 der Gruppe der Dampfkesselfabrikanten angehören.

Der Geschäftsbericht behandelt dann eingehend die Entwicklung des deutschen Außenhandels in Maschinen während des letzten Jahrzehnts, worüber wir an anderer Stelle der vorliegenden Nummer berichten,* und gibt ferner eine Übersicht über die den Maschinenbau berührende gesetzgeberische Tätigkeit des letzten Jahres. Über den Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Kosten der Prüfung und Überwachung von elektrischen Anlagen, Dampffässern, Aufzügen und anderen gefährlichen Einrichtungen, berichtet Hr. Baurat Dr. ing. Peters wie folgt:

Die Veranlassung zu dem Gesetzentwurf ist darin zu suchen, daß zurzeit die Aufsichtsbehörden zwar das Recht haben, Polizeivorschriften zum Schutze der Allgemeinheit zu erlassen, wenn sie gefahrdrohende Zustände sehen; wenn aber jemand die Anwendung solcher Polizeivorschriften auf seinen Betrieb bestreitet und den Beschwerdeweg betritt, liegt der Aufsichtsbehörde zurzeit die Pflicht ob, den Nachweis der Gefahr zu liefern, und, was noch viel wichtiger ist, die Behörde hat nicht das Recht, die Kosten für eine solche polizeiliche Überwachung und Prüfung, die sie anordnet, ohne weiteres dem zu Prüfenden und zu Überwachenden aufzuerlegen. Im Gegenteil, es ist in mehreren Streitfällen vom Oberverwaltungsgericht dahin entschieden worden, daß die Polizeibehörden diese Kosten tragen müssen, weil sie den Schutz der Allgemeinheit im Auge haben.

Daraus haben sich Zustände entwickelt, die für die Aufsichtsbehörde — das kann man wohl begreifen — nicht bloß unerfreulich, sondern geradezu unerträglich geworden sind, und das Gesetz hat nun zunächst die Absicht, hierfür eine feste Grundlage zu schaffen. Deshalb heißt das Gesetz „Kosten der Überwachung und Prüfung usw.“. Es beabsichtigt dieses Gesetz, auszusprechen, daß die Kosten den zu Überwachenden und zu Prüfenden auferlegt sein sollen.

Wenn ich zunächst diesen Punkt bespreche, so glaube ich, daß man hierin mit der Empfindung der großen Mehrheit der Bevölkerung rechnen muß. Es liegt etwas Gerechtes darin, daß, wer einen gefahrdrohenden Betrieb hat, gefahrdrohende Einrichtungen, die überwacht werden müssen, auch die Kosten dafür trägt. Wir haben ja einige Fälle, die anders liegen. Da ist z. B. die Überwachung der Apotheken, da ist die Überwachung der Milch auf den Märkten und Verkaufsplätzen. In diesen Fällen ist das allgemeine Interesse so stark, daß die Allgemeinheit auch die Kosten tragen muß. Dagegen die technischen Einrichtungen, um die es sich bei dem jetzt vorliegenden Gesetzentwurf handelt, sind doch derart, daß ihr Nutzen zunächst dem Besitzer zufällt, und deshalb wird wohl dagegen nichts zu machen sein, daß, wenn diese Betriebe unter Polizeiaufsicht gestellt werden, — ich brauche den häßlichen Ausdruck „Polizeiaufsicht“ der Kürze halber —, dann auch die Kosten von den überwachten Betrieben getragen werden.

Nun, m. H., die in dem Gesetz genannten Dampffässer werden ja jetzt schon allgemein überwacht. Dann: Aufzüge; auch da dürfte es wohl allgemein üblich sein, daß sie überwacht werden. Nun kommen Azetylenanlagen; da bin ich nicht sachverständig genug; ich weiß nicht, wie sich die Azetylenindustrie zu dieser Frage verhält. Es sind dann Kraftfahrzeuge in Aussicht genommen. Das alles erscheint aber nicht so bedeutend. Ganz außerordentlich wichtig ist es aber, daß mit diesem Gesetzentwurf, der doch zunächst eine gewisse grundsätzliche Frage zu regeln bestimmt ist, nun auf einmal eine unserer größten und wichtigsten Industrien mir nichts dir nichts mit hineingezogen worden ist und als eine gefährliche, der Überwachung und Prüfung bedürftige bezeichnet worden ist: das sind die elektrischen Anlagen. M. H., da ist denn doch wohl zunächst die Frage gerechtfertigt: Sind denn elektrische Anlagen so gefahrdrohend, daß es notwendig ist, sie unter polizeiliche Aufsicht zu stellen? Darüber, m. H., sind wir uns wohl alle einig, daß man in der Technik polizeiliche Beaufsichtigung nur dann anordnen sollte, wenn es wirklich nötig ist. Es liegt einmal in der Natur der polizeilichen Aufsicht, daß sie eine Hemmung des Fortschritts bedeutet. (Sehr richtig!) Jeder, der die Aufgabe hat, im Namen der Polizei und mit eigner Verantwortung große Anlagen zu prüfen und sich darüber gutachtlich zu äußern, wird sich mit aller Kraft an das gesicherte Bestehende halten; er wird jede Neuerung, jeden Versuch von vornherein als etwas Verdächtiges behandeln, und so darf ich, glaube ich, es ruhig aussprechen: Die polizeiliche Überwachung ist ein Hemmschuh des Fortschritts. Deshalb sollte man sie nur da anwenden, wo sie unbedingt nötig ist.

Prüft man nun aber an der Hand der Statistik, ob denn wirklich die elektrischen Anlagen so außerordentlich gefährlich sind, so muß man meines Erachtens dazu kommen, »nein« zu sagen. Es heißt in der Begründung des Gesetzentwurfs — ich lese Ihnen nur die paar Zeilen vor, die sich darüber aussprechen —: „Die Untersuchung zahlreicher Brandfälle, die zum Teil mit beklagenswertem Verlust an Menschenleben verbunden gewesen sind, namentlich in Warenhäusern, Theatern und anderen Räumlichkeiten, in denen Menschenansammlungen stattfinden, hat mehrfach als deren Ursache Kurzschluß und mangelhafte Beschaffenheit der elektrischen Einrichtungen ergeben. Die Unfälle durch Starkstromleitungen bilden eine fast ständige Rubrik in den Tageszeitungen, und ebenso fordert die Verwendung elektrischer Ströme in den Fabrikbetrieben und Bergwerken jährlich zahlreiche Opfer.“

M. H., wie ich das gelesen habe, habe ich das Gefühl gehabt: das nenne ich bange machen, aber das ist nicht Wirklichkeit.

Ich habe der Freundlichkeit des Hrn. Bueck die Zahlen zu verdanken, die sich auf eine große Anzahl von Brandfällen beziehen. Leider stehen mir gleiche Zahlen in bezug auf die Statistik der Unfälle usw. an Leben und Leib noch nicht zur Verfügung. Hr. Geheimrat Busley wird nachher so freundlich sein, Ihnen die Zahlen, welche die Brandfälle betreffen, im

* Siehe Seite 427.

Digitized by Google

einzelnen anzugeben. Sie werden daraus entnehmen, daß die Zahl der durch elektrische Anlagen veranlaßten Brandfälle ganz außerordentlich gering ist, und daß man deshalb wohl ein Recht hat zu sagen: Die elektrischen Anlagen sind keine gefährlichen Anlagen.

M. H., es ist aber in diesen Dingen sehr schwer, bei denjenigen, die die Gesetze schließlich zu machen haben, mit dem durchzudringen, was wirklich ist. Die Herren im Abgeordnetenhause werden doch sehr von der öffentlichen Meinung beherrscht, und in den Augen des großen Publikums ist der elektrische Strom nun einmal ein ganz geheimnisvolles Ding, und daß er allerlei Unheil anrichtet, davon ist jeder überzeugt. Was die Brandschäden anbetrifft, so geht es damit in vielen Fällen so: Was man nicht deklinieren kann, das sieht man als ein Neutrum an, d. h. wenn man nicht nachweisen kann, warum der Brand entstanden ist, dann ist der elektrische Kurzschluß schuld gewesen. Dabei ist man manchmal noch nicht einmal so vorsichtig, nachzusehen, ob auch eine elektrische Leitung da war. (Heiterkeit.)

M. H., man fragt sich nun doch wohl mit Recht, wie ist es denn gekommen, daß auf einmal eine Überwachung der elektrischen Anlagen für nötig erachtet wird? Das ist zurückzuführen auf einen Vorfall, dessen Folgen die Beteiligten ganz gewiß nicht übersehen haben. Der Verband deutscher Elektrotechniker hat mit Fleiß und Sorgfalt Vorschriften für Sicherheitseinrichtungen elektrischer Betriebe ausgearbeitet, und als er diese fertiggestellt hatte, auf seinem Verbandstage in Kiel, da muß ihn wohl die Vaterfreude etwas übermannt haben, denn er hat dort ausgesprochen: Ja, nun haben wir dieses Kind in die Welt gesetzt und es ist ein sehr braves und tüchtiges Kind; aber wir haben gar keine Mittel und Wege, um die Menschen zu zwingen, daß sie die Vorschriften nun auch anwenden. Da hat man denn gesagt: Man muß dafür sorgen, daß die Polizei die Annahme und Befolgung dieser Vorschriften vorschreibt. So ist der — meines Erachtens beklagenswerte — Schritt zu erklären, daß die Elektrotechniker zum preußischen Handelsminister gegangen sind und gesagt haben: Sei doch so gut und bringe auf dem Wege des Gesetzes unsere Vorschriften zur Anwendung. Ich glaube, daß, wenn die Elektrotechniker in Kiel bedacht hätten, daß sie damit eine dauernde polizeiliche Überwachung der elektrischen Betriebe herbeiführen — sie sich die Sache wohl noch einmal überlegt haben würden.

Nun: die preußische Regierung beruft sich auf diese Kundgebung aus den Kreisen der Elektrotechniker. Ich habe in den vielen Verhandlungen, die ich in der letzten Zeit mit Abgeordneten und sonstigen Personen hatte, immer wieder hervorgehoben, daß es doch nur ein kleiner Kreis, wenn auch sachverständiger Leute und Fabrikanten ist, das sind doch nur Leute, welche elektrische Anlagen liefern, und die Leiter der Zentralen; die ganze übrige große deutsche Industrie, welche elektrische Anlagen benutzt in ihren Betrieben, ist ja bei diesem Beschluß des Verbandes deutscher Elektrotechniker nicht zum Wort gekommen, und deshalb ist es recht und Pflicht der deutschen Industrie, sich nun zu dieser Frage zu äußern.

Da ist es meines Erachtens dringend notwendig, daß, wenn einmal solche Vorschriften erlassen werden sollen, — und ich fürchte, das Abgeordnetenhaus wird es nicht anders tun —, wenigstens dafür gesorgt wird, daß diese Vorschriften auch mit den Bedürfnissen der Industrie in Einklang stehen, daß sie nicht zu einer schweren Belastung der Industrie werden, und deshalb halte ich es für erforderlich, dafür zu sorgen, daß die sachverständigen Kreise der deutschen Industrie bei der Aufstellung und Beratung dieser uns bevorstehenden Vorschriften gehört werden.

Es ist ferner von der allergrößten Wichtigkeit für die Zukunft, wenn es zu diesen Vorschriften kommt, die Frage: Wer soll denn diese Polizeiaufsicht ausüben? Die Zahl der elektrischen Anlagen ist bereits eine so kolossal große und sie sind so verschiedenartig, daß, so wie man anfängt, sich diese Frage vorzulegen, man auf die größten Schwierigkeiten stößt. Das hat die Regierung schon in ihren Äußerungen vor der Kommission des Abgeordnetenhauses zugegeben, daß nicht daran gedacht werden kann, in die einzelnen Privathäuser einzudringen und jede einzelne Lichtanlage in bezug auf ihre Zuverlässigkeit zu überwachen; es besteht die Absicht, die Stellen, wo Menschen vielfach zusammenkommen: also Fabriken, Warenhäuser, Theater usw., der Aufsicht zu unterwerfen, und auch da, m. H., würde schon ein Riesenpersonal von Aufsichtsbeamten nötig sein, um diese Aufsicht auszuüben, und auch da, meine ich, liegt es auf der Hand, daß wir es vermeiden sollten, die Aufsicht durch die Gewerbeaufsichtsbeamten ausüben zu lassen. Nicht, daß ich die Tüchtigkeit und die Pflichttreue dieser Leute bezweifle; aber von dem, der heute eine Spinnerei, morgen eine Sägemühle, übermorgen ein Hüttenwerk, dann dies und jenes zu besichtigen hat, kann eine so eingehende Sachkenntnis auf dem ganz besonderen Gebiete der elektrischen Anlagen nicht erwartet werden, wie notwendig, um sie mit Sicherheit zu revidieren.

Es sollte deshalb nach meiner Ansicht danach gestrebt werden, daß die Prüfung und Überwachung elektrischer Anlagen, wenn sie überhaupt durch Polizeivorschrift angeordnet wird, so viel wie irgend möglich von besonders dazu geeigneten Organen ausgeübt wird. Da bieten sich in erster Linie meines Erachtens in den größeren Werken die eigenen Beamten. Jedes Werk, welches in großem Maße elektrische Anlagen besitzt, wird wohl auch seinen sachverständigen Beamten haben, der es versteht, die Anlagen darauf zu prüfen, ob sie gut sind, und sie zu überwachen. Es bedürfte dann nur der Genehmigung der Staatsbehörde für den betreffenden von der Werksleitung zu bezeichnenden Beamten, um mit völliger Sicherheit diese Aufsicht auszuüben. Des weiteren bieten sich unsere Kesselüberwachungsvereine dar, die zum Teil schon angefangen haben, elektrische Betriebe zu überwachen. Die Kesselüberwachungsvereine haben im großen und ganzen in der Industrie reiches Lob geerntet und sind als zuverlässig und tüchtig anerkannt; wenn sie nun zu ihrer Organisation eine zweite Abteilung hinzufügen, diejenige der Überwachung elektrischer Anlagen, so würde man, davon bin ich überzeugt, auch auf diesem Gebiete ebenso gut mit ihnen fahren, wie auf dem Gebiete der Dampfkessel. Daß dann außerdem noch Zivilingenieure als besondere Sachverständige ein Gewerbe daraus machen werden, elektrische Anlagen zu prüfen und zu überwachen, ist in Aussicht zu nehmen; man würde der Regierung dringend empfehlen müssen, bei der Beglaubigung dieser Personen sehr sorfältig zu verfahren.

Und nun kommt noch ein vierter Punkt, der mir sehr am Herzen liegt. Wir wissen alle aus unserer Beschäftigung mit dem Dampfkesselwesen, wie wir in Deutschland darunter zu leiden haben, daß, obgleich wir die allgemeinen polizeilichen vom Bundesrat erlassenen Bestimmungen für Dampfkessel haben, doch in der Durchführung jeder einzelne Bundesstaat nach freiem Ermessen schalten und walten kann. Es hat sich daraus ergeben, daß auf dem Gebiete der Dampfkessel große Behinderungen der Freizügigkeit bestehen, daß ein Kessel, der in Stuttgart abgenommen ist, oder ein Kochgefäß, nicht unmittelbar in Sachsen verwendet werden darf usw. Es ist das eine bedeutende Belästigung der deutschen Industrie, eine Angelegenheit, die auch jetzt wieder bei der Beratung des Dampfkesselgesetzes lebhaft zur Sprache gekommen ist. Deshalb wäre es doch in erster Linie zu wünschen, daß die Vorschriften für elektrische Anlagen durch ein

Digitized by Google

Reichsgesetz gegeben würden, einheitlich für das Deutsche Reich. Aber nach allem, was ich bis jetzt darüber gehört habe, wird das nicht zu erreichen sein. Der Partikularismus der Regierungen ist bei uns doch so groß, daß sie diesen Weg wohl nicht beschreiten werden. Es hat das auch der Regierungskommissar der preußischen Regierung im Abgeordnetenhause ausgesprochen. Dann sollte man doch wenigstens den Weg beschreiten, der 1890 beim Erlaß der Dampfkesselbestimmungen beschritten worden ist, nämlich: daß man versucht, durch freiwillige Vereinbarungen zwischen den Regierungen die Ausführungsbestimmungen so einheitlich wie möglich zu gestalten.

Im Anschluß an dieses Referat nahm die Versammlung einstimmig den folgenden Beschlußantrag an:

1. Der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten ist der Ansicht, daß im allgemeinen die elektrischen Anlagen nicht als gefährlich zu bezeichnen sind; insbesondere trifft das nicht zu für solche in gut geleiteten Maschinenfabriken.
2. Der Verein wünscht, daß Vorschriften für die Prüfung und Überwachung elektrischer Anlagen, wenn überhaupt, nicht anders als unter Mitwirkung und im Einverständnis sachverständiger Kreise der Wissenschaft und Industrie zustande kommen.
3. Wenn Vorschriften gedachter Art erlassen werden sollten, so ist darin auszusprechen, daß den Besitzern elektrischer Anlagen die Wahl eines behördlich anerkannten Sachverständigen, dem sie die Prüfung und Überwachung anvertrauen wollen, überlassen bleiben soll; solche Sachverständige sollen auch sein können: Beamte des eigenen Werkes, oder einer Berufsgenossenschaft oder eines freiwilligen Überwachungsvereins.
4. Wenn es nicht erreichbar sein sollte, die Vorschriften als solche des Reiches zu erlassen, was wir in erster Linie wünschen würden, so sollte doch dahin gestrebt werden, sie durch Vereinbarung zwischen den Bundesstaaten einheitlich für das ganze Reich zu machen.

Von Hrn. Geheimrat Prof. Busley wurde auf eine Zeitungsnotiz aufmerksam gemacht, wonach in der zur Beratung dieses Gesetzentwurfes eingesetzten Kommission von verschiedenen Seiten der Wunsch ausgesprochen worden war, die Überwachung der elektrischen Anlagen durch Reichsgesetz zu regeln. Die Regierung habe erwidert, daß ein Versuch nach dieser Richtung schon gemacht worden sei, aber die Reichsregierung habe sich ablehnend verhalten, und deshalb sei bei der großen Feuersgefahr der elektischen Anlagen — 62 % aller Brände seien in letzter Zeit durch fehlerhafte Anlagen entstanden — nur der Weg übrig geblieben, ein Landesgesetz zu erlassen. Redner weist an Hand der Statistik des Verbandes deutscher Privat-Feuerversicherungsgesellschaften die Unrichtigkeit der in der Kommission mitgeteilten Zahl nach und wird daher aus der Versammlung das nachstehende Schreiben an die Kommission des Abgeordnetenhauses gesandt:

„Wie wir den Zeitungen entnehmen, hat die Regierung in der letzten Kommissionssitzung erklären lassen, daß „62 % aller Brände durch fehlerhafte elektrische Anlagen in letzter Zeit entstanden seien."

Hiergegen gestatten wir uns, darauf hinzuweisen, daß nach der offiziellen Statistik des Verbandes deutscher Privat-Feuerversicherungs-Gesellschaften in den letzten drei Jahren bei 18 Verbandsgesellschaften durchschnittlich in jedem Jahre 58000 Brände vorgekommen sind, wovon als auf elektrische Anlagen zurückzuführen gemeldet wurden:

1900	270	Brände
1901	265	„
1902	238	„
durchschnittlich	258	Brände.

Hiernach entfallen also nicht 62 %, sondern nur 0,44 % sämtlicher Brände auf elektrische Anlagen. Hierbei ist noch zu berücksichtigen, daß man eine große Reihe von Fällen mutmaßlichem Kurzschluß, mutmaßlichen elektrischen Funken, mutmaßlichen Isolationsfehlern usw. zugeschrieben hat. Würde man nur die durch wirklich erwiesene Fehler der elektrischen Anlagen hervorgerufenen Brände in Rücksicht ziehen, so dürften diese kaum 1/3 % sämtlicher Brände betragen, gegenüber den 62 %, welche die Zeitungen, als von der Regierung mitgeteilt, angeben. Von einer besonderen Feuergefährlichkeit der elektrischen Anlagen kann man angesichts dieser Statistik doch wohl ernstlich nicht sprechen."

Inzwischen hat, wie durch die Tageszeitungen bekannt geworden, die Kommission beschlossen, die elektrischen Anlagen aus dem Gesetz auszuschalten.

Hieran schloß sich eine Besprechung über den Deutschen Arbeitgeberverband. Es wurde allseitig anerkannt, daß für die Maschinenbauer der Gesamtverband deutscher Metallindustrieller die gegebene Zentralstelle in dieser Angelegenheit sei und wurden die Mitglieder, die diesem Verbande bisher noch nicht angehören, ersucht, sich baldigst einem der örtlichen Zweigvereine anzuschließen. Dann folgten Beratungen über allgemeine Bedingungen für Lieferungen von Maschinen und Referate des Hrn. Baurat Dr. Peters über die Herausgabe einer deutschen technischen Zeitschrift für das Ausland in englischer Sprache, ferner über den Entwurf der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen für die Anlegung von Dampfkesseln, sowie über die im vorigen Herbst stattgehabten Verhandlungen betreffend Ausrüstung, Konstruktion und Betrieb von Hochdruck-Rohrleitungen.

American Society of Civil Engineers.

Seitens der „American Society of Civil Engineers" wird die Veranstaltung eines

Internationalen Ingenieur-Kongresses

in Zusammenhang mit der Weltausstellung in St. Louis in der Zeit vom 3. bis 8. Oktober dieses Jahres geplant, zu welcher die Fachgenossenschaft aller Länder eingeladen wird. Derselbe wird sich einer Reihe von internationalen wissenschaftlichen Kongressen einfügen, welche in ähnlicher Weise wie bei der Weltausstellung in Chicago im Jahre 1893 in organischem Zusammenhang mit der Ausstellung abgehalten werden. Abweichend von dem damaligen Vorgehen wird jedoch nicht die förmliche Abordnung von Vertretern aus den verschiedenen Ländern erwartet; vielmehr werden alle einheimischen und auswärtigen Ingenieure eingeladen, Mitglieder des Kongresses zu werden, die Sitzungen zu besuchen und an den Diskussionen teilzunehmen oder schriftliche Mitteilungen über irgendwelche zur Erörterung gestellten Gegenstände einzusenden.

Das Komitee, welchem die Vorbereitung übertragen worden ist, hat ein Verzeichnis zu erörternder Gegenstände aufgestellt und als eine Grundlage für die in den Sitzungen des Kongresses zu erwartende Diskussion geeignete amerikanische Ingenieure für die verschiedenen Gegenstände ersucht, eine Übersicht der Entwicklung derselben in den Vereinigten Staaten während des letzten Jahrzehntes sowie eine Darstellung des gegenwärtigen Standes auf den einzelnen Gebieten zu bearbeiten. Ingenieure anderer Länder von Erfahrung auf den betreffenden Gebieten sollen besonders eingeladen werden, in ähnlicher Weise eine Übersicht

Digitized by Google

und Darstellung des jetzigen Standes der einzelnen Fragen in ihren verschiedenen Ländern zu bearbeiten. Diese Aufsätze („papers") sollen gedruckt und im voraus an die Mitglieder des Kongresses verteilt werden, um eine sachgemäße Diskussion in den Sitzungen zu erzielen, ohne auf die Verlesung der „papers" Zeit zu verwenden. Sodann sollen die „papers" mit der stattgehabten Diskussion gesammelt und von der „American Society of Civil Engineers" im Druck veröffentlicht werden.

Die Gebühr für die Mitgliedschaft des Ingenieur-Kongresses ist auf 5 Dollars (21 Mark) festgesetzt und berechtigt das Mitglied zur Teilnahme an dem Kongreß und Empfang eines Abdruckes der Verhandlungen. Gegen Einsendung dieses Betrages unter Angabe der Adresse an den Sekretär des Komitees, Mr. Charles Warren Hunt, 220 West 57th St., New York City, wird die Mitgliedschaft und Zusendung aller auf den Kongreß bezüglichen Mitteilungen, Programme usw. erlangt.

Bei der Kürze der verfügbaren Zeit muß es fraglich erscheinen, ob es möglich sein wird, die gewünschten Aufsätze über die deutschen Verhältnisse zu erlangen; um so mehr, als dieselben als „Korreferate" die vorherige Kenntnis des amerikanischen „Referates" wünschen lassen. Dagegen darf darauf gerechnet werden, daß Abdrücke der einzelnen amerikanischen „papers" früh genug eintreffen werden, um deutschen Fachgenossen eine mündliche oder schriftliche Teilnahme an der Diskussion zu ermöglichen. Indem weitere Mitteilungen an dieser Stelle vorbehalten bleiben, werden Mitglieder des Vereins, welche sich für die Angelegenheit interessieren, gebeten, sich unter Angabe derjenigen Verhandlungsgegenstände, für welche sie sich interessieren, bei der Geschäftsstelle des Vereins zu melden.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Der deutsche Schiffbau im Jahre 1903.

Auf deutschen Werften wurden im Jahre 1903 im ganzen 229 Dampfschiffe mit 259 683 Brutto-Registertonnen fertiggestellt und dazu 278 Segelschiffe mit 45 628 Tonnen. Bei den Dampfern ergibt das gegenüber der Bautätigkeit von 1902 eine Zunahme von 2 Dampfern und 47 400 Dampfertonnen, bei den Seglern eine Abnahme von 2 Seglern und 13 000 Seglertonnen. Die Werften haben diese leidlich gute Beschäftigung jedoch nur dadurch erzielt, daß sie ihre Preise ermäßigt und daß sie weit mehr als in jedem der voraufgehenden Jahre ihre Aufträge aufgearbeitet und die schwebenden Bestellungen vermindert haben. Am Jahresanfang 1904 waren auf deutschen Werften 128 Dampfer mit 183 690 Bruttotonnen im Bau gegenüber 121 Dampfern mit 255 977 Tonnen Ende 1902, 142 Dampfern mit 317 080 Tonnen Ende 1901 und 152 Dampfern mit 321 397 Tonnen Ende 1900. Diese Zahlenreihe bringt die Anpassung der Reederei an die ungünstige Konjunktur am deutlichsten zum Ausdruck. Bei den Seglern waltet naturgemäß eine entgegengesetzte Richtung ob, sobald die Wirtschaftslage mehr auf Billigkeit als auf höchste Leistungsfähigkeit des Betriebes hinweist. Segler waren Anfang 1904 78 mit 42 013 t im Bau gegen 114 mit 22 310 t und 94 mit 30 190 t in den Jahren zuvor. Um den genauen Gewinn der deutschen Handelsmarine an neuer Tonnage zu ermitteln, muß man freilich die Zahlen der insgesamt fertiggestellten und im Bau begriffenen Schiffe in vieler Hinsicht abändern. Abzuziehen sind da zunächst die 12 Kriegsschiffe mit 28 256 t (im Vorjahre 11 Kriegsschiffe mit 26 657 t), die im letzten Jahre fertig wurden, und die 16 Kriegsschiffe mit 75 770 t (Vorjahr 18 Kriegsschiffe mit 67 703 t), die noch im Bau sind. Für Flußschiffe sind 28 493 (32 489) fertige und 8731 (7216) im Bau begriffene Tons abzusetzen. Weitere 2880 und 1080 t kommen auf kleine Seeschiffe unter 100 t, die man gewöhnlich in den Zusammenstellungen der Handelsmarine nicht mitrechnet. Dasselbe gilt von den 19 491 (36 638) fertigen und 36 720 (16 408) im Bau begriffenen Tons der Spezialfahrzeuge. Von größeren Seeschiffen der Handelsmarine wurden auf deutschen Werften 1903 insgesamt 94 Dampfer mit 217 392 t fertiggestellt (1902: 55 Dampfer mit 161 833 t, 1901: 63 Dampfer mit 210 218 t, 1900: 63 Schiffe mit 213 984 t), dazu 1903: 18 Segler mit 8799 t (1902: 13 Segler mit 11 525 t, 1901: 15 mit 5813 t, 1900: 24 mit 11 258 t). Im Bau waren Ende 1903: 60 Dampfer mit 101 895 t (Ende 1902: 50 Dampfer mit 177 351 t, 1901: 56 Dampfer mit 230 743 t, 1900: 58 mit 233 209 t) und 9 Segler mit 1507 t (1902: 15 Segler mit 7958 t, 1901: 9 Segler mit 9563 t, 1900: 11 mit 6351 t). Von den für 1903 angegebenen Zahlen wurden nun aber noch 9 Seedampfer mit 15 296 t für Rechnung ausländischer Reedereien gebaut (1902: 8 Seedampfer mit 20 811 t, 1901: 12 Seedampfer mit 40 651 t). Ebenso blieben 5 Dampfer für das Ausland im Bau. Der früher bedeutende Bau ausländischer Kriegsschiffe in Deutschland fiel 1903 ganz aus. Dem Bau fremder Schiffe in Deutschland steht anderseits gegenüber, daß deutsche Reedereien 1903 7 Dampfer mit 27 731 t (1902: 16 Dampfer mit 37 374 t, 1901: 26 Dampfer mit 105 122 t, 1900: 25 mit 99 888 t) von fremden Werften geliefert bekamen und dort noch 4 Dampfer mit 27 270 t (1902: 2 Dampfer mit 3000 t, 1901: 19 Dampfer mit 75 189 t) im Bau hatten. Auch 9 deutsche Segler mit 8204 t wurden 1903 im Ausland gebaut und 4 mit 10 514 t sind dort noch im Bau. (K. Z.)

Schwankungen der Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.

Die erneute Steigerung der amerikanischen Roheisenerzeugung, über die wir kürzlich berichteten,* hat inzwischen weitere Fortschritte gemacht, was hauptsächlich der erhöhten Tätigkeit der Stahlwerke und der sie versorgenden Roheisenwerke zuzuschreiben ist. Die Erzeugung des Monats Februar betrug nach dem „Iron Age" vom 10. März 1904 1 262 260 t, sie übertrifft daher diejenige der Monate Januar und Dezember um 281 042 t bezw. 349 506 t. Die Wochenleistung der Hochöfen stellte sich auf:

	metr. Tonnen	mit Koks	mit Holzkohle
Am 1. März 1904 . .	323 315	314 885	8430
am 1. Februar 1904 .	292 224	282 772	9452
am 1. Januar 1904 . .	198 587	188 606	9981

Es hat sich demnach die Wochenleistung der Hochöfen seit dem 1. Januar 1904 um 124 728 t oder 62,8 % vermehrt. Von 355 Kokshochöfen waren am 1. März 1904 202 im Betrieb gegen 187 am 1. Februar und 153 am 1. Januar 1904. An Holzkohlenöfen sind 53 vor-

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 5 S. 321.

Digitized by Google

handen, von denen 28 (gegen 27 am 1. Februar) unter Feuer stehen. Die Vorräte haben sich im Monat Februar etwas vermindert; dieselben betrugen am

1. März	1. Februar	1. Januar
648 856	691 806	699 633

Einen noch größeren Sprung als die Roheisengewinnung hat die Stahlerzeugung gemacht, die sich nach den Berichten sämtlicher Stahlwerke der United States Steel Corporation und der bedeutendsten anderen Werke im Februar auf 768 330 t gegen bezw. 511 042 t und 413 230 t in den Monaten Januar und Dezember stellt. Die Steigerung seit Dezember hat demnach 355 082 t oder fast 86 % betragen.

Die Eisenerze der Vereinigten Staaten.

Nach dem etwas verspätet erschienenen Bericht der United States Geological Survey verteilte sich die Eisenerzförderung des Jahres 1902 nach Erzarten wie folgt:

	t zu 1000 kg	%
Roteisenerz	31 020 663	85,9
Brauneisenerz	3 358 372	9,3
Magnetit	1 715 882	4,7
Karbonate	28 084	0,1
	36 123 001	100,00

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, ist für die amerikanische Eisenindustrie das weitaus wichtigste Erz der Roteisenstein, der zum größten Teil in Minnesota gewonnen wird; die nächstgrößten Produzenten von Roteisenerz sind die Staaten Michigan und Alabama. Brauneisenerz wird von den Staaten Alabama, Virginia, West-Virginia und Tennessee geliefert. Die Förderung von Magnetiten und Karbonaten ist zurückgegangen, Magnetite werden in Pennsylvanien, New York und New Jersey, Karbonate hauptsächlich in Ohio gewonnen. Außer den genannten Erzen wurden noch 66 290 t Rückstände der Zinkextraktion und 195 362 t aufbereitete Schliege verarbeitet. Die Menge des verschmolzenen Purple-ores konnte nicht festgestellt werden.

(„Engineering and Mining Journal" vom 3. März 1904.)

Erzeinfuhr der Vereinigten Staaten.

In der auf Seite 321 der Ausgabe vom 1. März d. J. mitgeteilten Tabelle über Ein- und Ausfuhr der Vereinigten Staaten ist bei Angabe der Eisenerzeinfuhr ein Druckfehler unterlaufen; es betrug die Eisenerzeinfuhr im Jahre 1903: 996 127 t und nicht, wie dort angegeben, 9 961 270 t.

Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke.

Der vom „Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein" herausgegebenen Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke entnehmen wir die folgenden Hauptergebnisse:

	Produktion in Tonnen
Steinkohlengruben	25 169 443
Eisenerzgruben	327 892
Zink- und Bleierzgruben	652 896
Kokshochöfen	774 754
Holzkohlenhochöfen	360
Eisengießereibetrieb	83 382
Walzeisen- und Stahlfabrikation	733 459
Frischhüttenbetrieb	61
Kokserzeugung	1 322 442
	Summe der Produktion
Steinkohlen- und Erzgruben	26 150 231
Eisen- und Stahlindustrie	1 592 016

Großbritanniens Eisenindustrie im Jahre 1903.

Nach den Ermittlungen der British Iron Trade Association betrug in Großbritannien die Roheisenerzeugung:

Bezirk	1901 t	1902 t	1903 t
Schottland	1 131 814	1 315 795	1 308 682
Durham	973 207	962 908	1 028 559
Cleveland	1 793 955	1 945 046	2 098 704
West-Cumberland	756 164	813 687	809 446
Lancashire	651 899	680 357	688 607
Südwales	684 165	768 428	798 255
Lincolnshire	258 938	314 698	323 856
Northamptonshire	229 320	250 018	244 247
Derbyshire	272 347	324 890	314 466
Notts und Leicestershire	271 943	307 505	293 939
Süd-Staffordshire	344 066	370 541	406 963
Nord-Staffordshire	193 650	232 666	234 365
Süd- u. West-Yorkshire	250 759	262 986	281 664
Shropshire	41 300	41 524	47 551
Nordwales	37 492	62 927	72 877
Zusammen	7 886 019	8 653 976	8 952 183

Von der Gesamterzeugung entfielen auf:

	1902 t	1903 t
Puddel- u. Gießereiroheisen	3 786 931	3 937 839
Hämatit	3 742 078	3 820 589
Bessemerroheisen	936 973	1 007 475
Spiegeleisen u. dergl.	187 994	186 280
Zusammen	8 653 976	8 952 183

Die Vorräte in den öffentlichen Lagerhäusern beliefen sich Ende 1903 auf rund 245 000 t gegen 237 000 t vor Jahresfrist.

Die Erzeugung an Martinstahlblöcken stellte sich in den letzten 3 Jahren wie folgt:

	1901 t	1902 t	1903 t
Nordostküste	944 820	844 185	909 145
Schottland	964 892	1 029 391	919 328
Wales	750 676	697 484	727 191
Sheffield u. Leeds	314 959	162 647	228 147
Lancashire und Cumberland	160 680	174 688	185 953
Staffordshire, Cheshire usw.	214 528	224 275	224 304
Zusammen	3 350 555	3 132 620	3 174 068

davon entfielen auf das

	1901 t	%	1902 t	%	1903 t	%
Saure Verfahren	2993760	89	2719322	87	2655086	84
Basische Verfahren	359795	11	413288	13	518982	16
Zusammen	3350555	—	3132620	—	3174068	—

Die britische Jahreserzeugung von Stahlformguß wird auf 60 000 t geschätzt.

Digitized by Google

Die Erzeugung von Bessemerstahlblöcken betrug:

	1901 t	1902 t	1903 t
Südwales	390 359	351 455	407 309
Cleveland	331 327	377 764	367 311
Sheffield u. Leeds	282 724	328 634	328 735
West-Cumberland	332 635	435 430	482 294
Lancashire und Cheshire	158 840	198 861	180 212
Schottland, Staffordshire usw.	136 068	162 847	174 717
Zusammen	1 631 953	1 854 991	1 940 578

davon entfielen auf das

	1901 t	%	1902 t	%	1903 t	%
Saure Verfahren	1133841	69	1175695	63	1337986	68
Basische Verfahren	498112	31	679296	37	602592	32
Zusammen	1631053	—	1854991	—	1980578	—

(Nach „Iron and Coal Trades Review".)

Frankreichs Eisenerzförderung im Jahre 1902.

Die französischen Eisenerzgruben haben im Berichtsjahr 4 465 000 t gefördert, die Tagebaue lieferten 539 000 t, so daß sich die Gesamtförderung auf 5 004 000 t stellt. Dies ergibt gegenüber dem Jahre 1901 eine Mehrförderung von 213 000 t oder 4 %. Die Gesamtförderung, deren Wert sich auf 18 346 000 Fr. beziffert, verteilt sich auf die verschiedenen Erzarten wie folgt:

	Tonnen	%
Oolithisches Brauneisenerz	4 386 000	87,6
Brauneisenstein	206 000	4,1
Andere Brauneisenerze	128 000	2,5
Hämatit und Eisenglanz	220 000	4,6
Spateisenstein	64 000	1,2
	5 004 000	100,—

Den Hauptanteil an der Förderung hat, wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, das oolithische Brauneisenerz. Dasselbe wird hauptsächlich im Departement Meurthe-et-Moselle gewonnen, in welchem 44 Gruben und 18 Tagebaue in Betrieb sind.

Die Produktion Algeriens, welche aus Magnetit und Hämatit besteht, stellte sich im Berichtsjahr auf 471 000 t. Der Bergbau wird hier bekanntlich von der Gesellschaft Mokta-el-Hadid betrieben, welche aus ihren Gruben im Departement Constantine 97 000 t und denjenigen im Departement Oran 374 000 t gewann.

Frankreichs Eisenindustrie in den Jahren 1902 und 1903.

Roheisen	1902 Frischereiroheisen	1902 Gießereiroheisen und Gußwaren I. Schmelzung	1902 Zusammen	1903 Frischereiroheisen	1903 Gießereiroheisen und Gußwaren I. Schmelzung	1903 Zusammen
hergestellt mit Koks	1 975 301	401 712	2 877 018	2 251 998	557 412	2 809 410
„ „ Holzkohle	10 130	3 205	13 335	6 431	1 666	8 097
„ mit gem. Brennstoff	—	14 626	14 626	—	10 161	10 161
Insgesamt	1 985 431	419 543	2 404 974	2 258 429	569 239	2 827 668
Zunahme				272 998	149 696	422 694

Schweißeisen	1902 Handelseisen	1902 Bleche	1902 Zusammen	1903 Handelseisen	1903 Bleche	1903 Zusammen
gepuddelt	330 207	39 613	369 820	348 372	36 056	384 428
gefrischt	2 954	1 048	4 002	5 446	942	6 388
aus Altmaterial	256 453	9 396	265 849	196 118	8 997	205 115
Insgesamt	589 614	50 057	639 671	549 936	45 995	595 931
Abnahme				39 678	4 062	43 679

Stahl	1902 Schienen	1902 Handelseisen	1902 Bleche	1902 Zusammen	1902 Bessemer- u. Siem.-Mart.-Blöcke	1903 Schienen	1903 Handelseisen	1903 Bleche	1903 Zusammen	1903 Bessemer- u. Siem. Mart.-Blöcke
Bessemerstahl	245 475	429 962	96 933	772 370	959 097	210 953	451 576	88 924	751 453	1 172 984
Siemens-Martinstahl	28 337	247 899	174 264	450 500	609 206	23 541	315 772	198 577	537 890	681 636
Puddelstahl	—	4 263	474	4 737	—	—	3 662	667	4 329	—
Zementstahl	—	1 163	—	1 163	—	—	1 127	—	1 127	—
Tiegelstahl	—	12 869	117	12 986	—	—	12 348	118	12 466	—
aus Altmater.	—	1 732	2 318	4 050		—	8 217	1 918	10 135	—
Insgesamt	273 812	697 888	274 106	1 245 806	1 568 303	234 494	792 702	290 204	1 317 400	1 854 620
Abnahme						39 318	—	—	—	—
Zunahme						—	94 814	16 098	71 594	286 317

Digitized by Google

Den vorstehend angeführten Produktionszahlen der französischen Eisenindustrie für das Jahr 1902 seien noch folgende Angaben beigefügt, die wir der unter dem 11. März 1904 veröffentlichten vollständigen Statistik des Comité des Forges de France entnehmen:

Die Gesamt-Roheisengewinnung mit 2 405 000 t übertrifft diejenige des Jahres 1901 um 16 000 t oder 0,7 %; dieser Zuwachs entfällt ausschließlich auf das Frischereiroheisen, dessen Erzeugung gegen das Vorjahr um 173 000 t gestiegen ist, während sich die Erzeugung von Gießereiroheisen um 141 000 t und diejenige von Gußwaren erster Schmelzung um 16 000 t vermindert hat. Der prozentuale Anteil der verschiedenen Roheisensorten an der Gesamterzeugung stellt sich auf: Frischereiroheisen 82,5 %, Gießereiroheisen 13,9 % und Gußwaren erster Schmelzung 3,6 %. Der bei weitem größte Teil der französischen Roheisenproduktion, beinahe zwei Drittel, wird in dem Departement Meurthe et Moselle erblasen, welches allein 1 561 000 t Roheisen geliefert hat; ihm folgen die Departements le Nord mit 204 000 t, le Pas de Calais mit 85 000 t, Saône et Loire mit 85 000 t, les Landes mit 67 000 t und la Gard mit 66 000 t. Im Berichtsjahre waren 57 Eisenhütten mit zusammen 105 Hochöfen im Betrieb, von letzteren gingen 93 mit Koks, 9 mit Holzkohle und 3 mit gemischtem Brennmaterial. An Eisenerzen wurden verbraucht: einheimische Erze 4 581 000 t, algerische Erze 37 000 t, aus anderen Ländern eingeführt 1 526 000 t, insgesamt 6 144 000 t. Der Erzverbrauch a. d. Tonne Roheisen stellte sich auf 2555 kg, die Ausbeute an Eisen aus dem Erz betrug 39 % gegen 37 % im Jahre 1901.

Die Gesamterzeugung von Schweißeisen ist um 72 500 t gewachsen, wovon 65 000 t auf Handelseisen und 7500 t auf Bleche entfallen. Die Fabrikation von schweißeisernen Schienen hat fast ganz aufgehört. Die Schweißeisengewinnung wird auf 134 Hüttenwerken betrieben, welche mit 362 Puddelöfen, 31 Frischherden und 599 Schweißöfen arbeiten.

98 % des gesamten Stahles werden durch den Konverter- und den Martinprozeß gewonnen. Die Gesamterzeugung von Blöcken stellte sich auf 1 568 303 t, wovon 959 097 t im Konverter und 609 206 t im Martinofen hergestellt wurden. Die Erzeugung von Bessemerblöcken hat um 142 000 t, diejenige von Martinblöcken um 500 t zugenommen. Die Gesamterzeugung wurde von 56 Stahlwerken mit zusammen 51 Konvertern und 78 Martinöfen geliefert. Die Mehrzahl der Hütten verarbeitete den erzeugten Stahl im eigenen Betriebe; indessen besteht im Departement Meurthe et Moselle auch ein wichtiger Handel in Blöcken und anderen Halbfabrikaten. Der ganze hier hergestellte Stahl ist auf basischem Futter hergestellt.

Die Gesamterzeugung von verarbeitetem Stahl übersteigt die des Vorjahres um 70 000 t oder 7 %. Diese Steigerung entfällt fast ausschließlich auf den Konverterstahl, während sich die Erzeugung der Martinöfen um 6500 t und diejenige der Puddelöfen um 400 t vermindert hat. Die Stahlformgußerzeugung ist seit dem Jahre 1892, in welchem sie 5000 t betrug, in beständigem Wachstum begriffen, sie stellte sich im Berichtsjahr auf 23 000 t. Es sind 106 Stahlwerke im Betrieb, unter denen sich 46 befinden, welche Blöcke oder Halbzeug verarbeiten. Außer den obengenannten 51 Konvertern und 78 Martinöfen gibt es auf denselben 28 Stahlpuddelöfen, 40 Zementieröfen und 58 Tiegelöfen (mit 620 Tiegeln).

Die Gesamtzahl der Eisenwerke stellt sich auf 237; dieselben arbeiten mit 2457 Dampfmaschinen mit zusammen 216 000 P. S. und 363 Wasserrädern mit zusammen 12 000 P. S.

Kohle in Mexiko.

Die Kohlenförderung des Jahres 1902 betrug nach einem unter dem 5. März 1904 im „Iron and Steel Trades Journal" veröffentlichten Bericht 709 654 t; an derselben waren die folgenden drei Gesellschaften beteiligt: die Coahuila-Kohlen- und Koksgesellschaft mit 282 000 t, die Fuente-Kohlengesellschaft mit 82 600 t und die Mexikanische Kohlen- und Koksgesellschaft mit 395 054 t. Die Kokserzeugung belief sich auf 71 710 t, wovon 18 700 t von der Coahuila-Kohlengesellschaft und 53 010 t von der Mexikanischen Kohlen- und Koksgesellschaft hergestellt worden sind; die erstere besitzt 120 Koksöfen, von denen 60 im Betrieb waren, die letztere 226 Öfen, davon 200 im Betrieb. Die abbauwürdigen Kohlenfelder Mexikos liegen, soweit bekannt, fast ausschließlich in der Provinz von Coahuila. Die Nachfrage nach Kohle ist im Wachsen begriffen; im Jahre 1902 wurden aus den Vereinigten Staaten, Deutschland, Belgien und England insgesamt 761 938 t Kohle und 175 395 t Koks eingeführt.

Die Manganerzindustrie im Kaukasus.

Nach einem Bericht des österreichisch-ungarischen Konsulats in Tiflis war die Ausfuhr von kaukasischem Manganerz, die von 67 240 t im Juni v. J. bis auf 28 536 t im August zurückging, in den weiteren Monaten ganz unbedeutend, nachdem die Nachfrage aus dem Auslande fast gänzlich aufgehört hat; dies wird dem Rückgange des amerikanischen Stahlgeschäfts und der damit im Zusammenhange stehenden Baisse der Ferromanganpreise sowie dem zunehmenden Angebote des brasilianischen und ostindischen Erzes zugeschrieben. Der ohnehin niedrige Manganerzpreis von 9,20 ℳ f. d. Tonne ist bis auf 7,90 ℳ und darunter herabgegangen, bei welcher Notierung sich die Gewinnung kaum verlohnt. Es haben daher auch alle Produzenten zwei Großfirmen ausgenommen, in Erwartung besserer Konjunktur den Betrieb eingestellt. Die traurige Lage der kaukasischen Manganerzindustrie bildet zurzeit den Gegenstand von Beratungen im russischen Finanzministerium. Die seit Jahren von den Manganerzproduzenten angestrebte Ermäßigung der allerdings hohen Bahnfracht dürfte nicht ausgeschlossen sein.

Zur Steigerung der Manganerzförderung sind erst in letzter Zeit einige Anstalten getroffen worden. So ist gerade der Ausbau der etwa 7 km langen, ausschließlichen Interessen der genannten Industrie dienenden Zweigbahn von Darkwety bis Satschchery zu Ende geführt worden, so daß an die Ausbeute der dortigen Lager geschritten werden kann. Ein Konsortium englischer Kapitalisten zeigt lebhaftes Interesse für die im Tschiaturagebiet gelegenen Manganerzlager in Gwischewi, welche ein Areal von etwa 55 ha umfassen und ungefähr 10 Millionen Tonnen Manganerz enthalten sollen. Die bereits durchgeführten Forschungsarbeiten haben zufriedenstellende Resultate ergeben, und das fragliche Lager wird voraussichtlich käuflich erworben werden. Man ist übrigens der Ansicht, daß die gegenwärtigen mißlichen Marktverhältnisse nur vorübergehender Natur sind.

Festigkeitseigenschaften von Stahlguß bei gewöhnlicher und höherer Temperatur.

In der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" vom 5. und 12. Dezember 1903 gibt C. Bach einen ausführlichen, durch zahlreiche Tabellen und Schaubilder erläuterten Bericht über die Ergebnisse von Untersuchungen, welche die Abhängigkeit des

Digitized by Google

Stahlgusses von der Temperatur feststellen. Diese erstrecken sich auf Stahlguß von drei verschiedenen Werken, die im Bericht mit den Buchstaben O, K und M bezeichnet werden, und fanden bei gewöhnlicher Temperatur, ferner bei einer solchen von 100°, 200°, 300°, 400°, 500° und 550° statt. Die Untersuchung der Stäbe bei 100° und 200° erfolgte in einem Bad von Palmin, dessen Temperatur auf eine solche Höhe gebracht und möglichst darauf erhalten wurde, daß man annehmen durfte, der Stab werde zur maßgebenden Zeit die Temperatur von 100° bezw. 200° besitzen. Während der Untersuchung bei 300° befanden sich die Stäbe in einem Bade, welches ungefähr zu gleichen Teilen aus Kali- und Natronsalpeter bestand. In dem gleichen Wärmebad wurden die Untersuchungen bei 400°, 500° und 550° vorgenommen.

Die Hauptergebnisse seiner Untersuchungen faßt der Verfasser unter Außerachtlassung kleiner Abweichungen wie folgt zusammen:

1. Die durchschnittlichen Zugfestigkeiten wachsen bis gegen 300° C. hin beim Stahlguß:

O von 4285 (20° C.) bis 4788 kg/qcm (300° C.)
K „ 3953 „ „ 4242 „ „
M „ 3788 „ „ 4319 „ „

Ein erheblicher Einfluß der Belastungsdauer zeigt sich bei der Temperatur von 300° C. noch nicht.

2. Die durchschnittlichen Zugfestigkeiten nehmen bei höherer Temperatur als 300° C. ab, und zwar unter der gewöhnlichen Belastungsdauer von rund einer halben Stunde beim Stahlguß:

O von 4788 (300° C.) auf 2691 kg qcm (500° C.)
K „ 4242 „ „ 2043 „ „
M „ 4319 „ „ 2274 „ „

Unter längerer Belastungsdauer von rund 8 bis 12 Stunden tritt eine Verminderung der Zugfestigkeit ein, und zwar bei 500° C. für Stahlguß:

K von 2043 auf 1561 kg/qcm
M „ 2274 „ 1911 „

Für Stahlguß O wurde der Einfluß der Belastungsdauer nicht festgestellt.

3. Die Einzelwerte der Zugfestigkeit zeigen für Stahlguß O bei gewöhnlicher Temperatur (20° C.) die geringsten Abweichungen, bei 300° C. die größten; für Stahlguß K bei 100° C. die geringsten Abweichungen, bei 200° C. die größten; für Stahlguß M dagegen bei 20° C. und 100° C. die größten Abweichungen, die allerdings kleiner sind als diejenigen, welche für O und K bei 300° C. bezw. 200° C. gefunden wurden.

4. Die durchschnittlichen Bruchdehnungen nehmen ab bis gegen 200° C. hin beim Stahlguß:

O von 25,5 v. H. (20° C.) auf 7,7 v. H. (200° C.)
K „ 29,0 „ „ „ 17,7 „ „
M „ 27,2 „ „ „ 15,2 „ „

Die Zähigkeit nimmt somit zunächst ab, beim Material O sehr bedeutend. Ein Einfluß der Belastungsdauer ist für 200° C. nicht festgestellt worden.

5. Die durchschnittlichen Bruchdehnungen nehmen über 200° C. wieder zu, und zwar bei Durchführung der Versuche mit gewöhnlicher Belastungsdauer für Stahlguß:

O von 7,7 v. H. (200° C.) auf 33,3 v. H. (500° C.)
K „ 17,7 „ „ „ 51,3 „ „
M „ 15,2 „ „ „ 26,1 „ „

Unter längerer Belastungsdauer zeigt sich bei Stahlguß K:

		° C.		v. H.		v. H.
eine größere Dehnung für		300	. . .	23,8	gegen	19,0
„ „ „	„	400	. . .	38,5	„	33,3
„ kleinere „	„	500	. . .	41,4	„	51,3

bei Stahlguß M:

eine größere Dehnung für		400	. . .	23,1	„	22,8
„ kleinere „	„	500	. . .	19,5	„	26,1

6. Die Einzelwerte der Bruchdehnungen zeigen Abweichungen, welche im allgemeinen mit steigender Temperatur wachsen, zum Teil außerordentlich stark zunehmen. Es schwanken die Bruchdehnungen:

		bei 20° C. v. H.		bei 200° C. v. H.
für den Stahlguß	O zwischen	24,5	und 26,5	6,9 und 9,1
	K „	28,5	„ 29,7	15,0 „ 22,4
	M „	26,0	„ 30,0	13,8 „ 16,5
		bei 500° C. v. H.		bei 550° C. v. H.
	O „	22,3	und 48,5	7,3 und 58,6
	K „	45,8	„ 54,5	—
	M „	23,5	„ 29,4	—

7. Die durchschnittlichen Querschnittsverminderungen nehmen bis gegen 300° C. ab, und zwar bei Stahlguß:

O von 50,4 (20° C.) auf 15,8 v. H. (300° C.)
K „ 56,1 „ „ 49,4 „ „
M „ 48,7 „ „ 34,7 „ „

8. Darüber hinaus nehmen die Querschnittsverminderungen wieder zu, und zwar bei den Versuchen mit gewöhnlicher Belastungsdauer für Stahlguß:

O von 15,8 (300° C.) bis 44,6 v. H. (300° C.)
K „ 49,4 „ „ 75,7 „ „
M „ 34,7 „ „ 42,1 „ „

Unter längerer Belastungsdauer zeigt sich bei Stahlguß K:

		Querschnittsverminder für				
eine größere		300° C.	. . .	52,8	gegen 49,4	v. H.
„ „		400° „	. . .	63,8	„ 58,0	„
„ kleinere		500° „	. . .	57,0	„ 75,7	„

bei Stahlguß M:

eine kleinere		300° „	. . .	28,1	„ 34,7	„
„ „		400° „	. . .	32,7	„ 36,1	„
„ „		500° „	. . .	31,1	„ 42,1	„

9. Die Einzelwerte der Querschnittsverminderungen zeigen erhebliche Abweichungen, so wie unter Ziffer 6 hinsichtlich der Bruchdehnungen vermerkt ist. Es schwanken die Querschnittsverminderungen:

		bei 20° C. v. H.		bei 200° C. v. H.
für den Stahlguß	O zwischen	46,9	und 52,9	15,1 und 16,1
	K „	55,1	„ 57,0	43,6 „ 55,7
	M „	44,6	„ 51,6	34,4 „ 39,8
		bei 500° C. v. H.		bei 550° C. v. H.
	O „	32,2	und 68,5	17,2 und 72,0
	K „	71,3	„ 79,3	—
	M „	39,8	„ 43,6	—

10. Die unter Ziffer 4 bis 9 enthaltenen Feststellungen zeigen, daß ein Stahlguß, der bei gewöhnlicher Temperatur in Hinsicht auf seine Zähigkeit als ein sehr gutes und recht gleichartiges Material erscheint, sich bei höherer Temperatur wenig zäh und sehr ungleichartig verhalten kann; insbesondere gilt dies vom Material O, dessen durchschnittliche Bruchdehnung von 25,5 v. H. auf 7,7 v. H., also auf 0,3 sinkt, während die Dehnung des Materials K von 29,0 v. H. nur auf 17,7 v. H., d. i. auf nur 0,61 zurückgeht.

Im Anschluß an diese Ergebnisse weist der Verfasser darauf hin, daß die bisherigen und zurzeit noch maßgebenden Prüfungs- und Lieferungsvorschriften für Eisen und Stahl Mindestzahlen für die Bruchdehnung festsetzen, welche durch Untersuchung des Materials bei gewöhnlicher Temperatur zu ermitteln ist. Er hält dies gegenüber Material für den Bau von Dampfkesseln, Dampfgefäßen, Rohrleitungen usw., welche Gegenstände im Betrieb eine höhere Temperatur annehmen, und von denen naturgemäß verlangt werden muß, daß sie in diesem Zustande volle Widerstands-

Digitized by Google

fähigkeit besitzen, für mehr oder minder unrichtig. Nach den Versuchsergebnissen beträgt die Bruchdehnung, d. i. das Maß der Zähigkeit,

	bei gewöhnl. Temperatur	bei 200° C.		
für den Stahlguß O	25,5 v. H.	7,7 v. H.	entsprechend einer Verminderung auf	$\frac{1}{3,3}$
„ „ „ K	29,0 „	17,7 „		1
				1,6
„ „ „ M	27,2 „	15,2 „		$\frac{1}{1,8}$

Im kalten Zustande bleibt das Material O nicht weit hinter dem Material K zurück, wohl aber ist dies von 200° C. der Fall, Hier beträgt die Dehnung von O erheblich weniger als die Hälfte derjenigen von K.

Die Abhandlung schließt mit den Worten: „Die Technik wird den Umstand scharf ins Auge zu fassen haben, daß bei Dampfkesseln und dergl. nicht den Festigkeitseigenschaften des Materials bei gewöhnlicher Temperatur, sondern denjenigen bei höherer Temperatur die größere Bedeutung zukommt. Das folgt nicht bloß aus den Ergebnissen der vorliegenden Versuchsarbeit, sondern auch aus der schon lange bekannten »Blaubrüchigkeit« des schmiedbaren Eisens."

Die vorstehend mitgeteilten Versuchsergebnisse veranlaßten das Werk, welches den Stahlguß O geliefert hatte, die Durchführung von Versuchen mit einem andern Stahlguß seiner Erzeugung zu beantragen. Diese Versuche sind bei den Temperaturen von 20°, 100°, 200°, 300°, 400° und 500° durchgeführt worden; über die Ergebnisse derselben berichtete C. Bach in der obengenannten Zeitschrift unter dem 12. März 1904 und wir entnehmen seinen Ausführungen folgendes:

Der neu gelieferte Stahlguß, welcher zum Unterschied von dem früheren desselben Werkes mit O_b bezeichnet wurde, zeigte eine weit geringere Verminderung der Zähigkeit bei höherer Temperatur. Es ergab sich nämlich:

	Verminderung der		
Bruchdehnung von	27,9	auf 15,5	(100° C.)
d. i.			$\frac{1}{1,8}$
Querschnittsverringerung von	57,0	auf 40,6	(200° C.)
d. i.			$\frac{1}{1,4}$

Das Material O_b ist daher für Dampfrohrleitungen usw. wegen seiner viel größeren Zähigkeit bei den Betriebstemperaturen weit geeigneter als das Material O. Im übrigen sprechen, wie Bach hervorhebt, auch diese Ergebnisse aufs neue dafür, daß bei Dampfkesseln und dergleichen nicht der Zähigkeit des Materials bei gewöhnlicher Temperatur, sondern derjenigen bei höherer Temperatur die größere Bedeutung zukommt.

Über die Ermäßigung der Eisenbahngütertarife.

Wir waren bisher in betreff der Eisenbahngütertarife in den Vereinigten Staaten vornehmlich auf industrielle Quellen, insbesondere auf die Angaben des Ingenieurs Macco angewiesen, und infolgedessen sind die mitgeteilten überaus niedrigen Sätze von den der Preußischen Staatsbahnverwaltung nahestehenden Organen mehrfach in Zweifel gezogen worden. Mit Rücksicht auf die am 4. März d. J. stattgehabten Verhandlungen im Landtage über die Ermäßigung der Eisenbahngütertarife war es daher nur sehr erwünscht, daß die Nr. 10 der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen unter dem Titel „Neuere Untersuchungen über die Gütertarife der nordamerikanischen Bahnen" einen ausführlichen Artikel von Geheimrat v. d. Leyen brachte, welcher die bisherigen Angaben im wesentlichen bestätigt und u. a. folgendes mitteilt: Die Kohlentarife der Chesapeake- und Ohiobahn, welche allerdings zu den allerbilligsten gehören, die überhaupt vorkommen, betrugen für 1 tkm im Binnenverkehr:

1894	. . . 1,27	Pf.
1898	. . . 0,949	„
1902	. . . 1,020	„

für die Ausfuhr:

1894	. . . 0,420	„
1897	. . . 0,854	„

Auch v. d. Leyen erwähnt hierbei die Angabe, daß sogar im Jahre 1897 Kohlen von Ohio nach dem Oberen See auf eine Entfernung von 1300 bis 1400 km zu einem Frachtsatz von 0,1 Pf. für 1 tkm befördert seien.

Werden diesen Sätzen die Einnahmen für 1 tkm gegenübergestellt, welche auf den preußischen Staatsbahnen seit einer Reihe von Jahren nur eine ganz geringfügige Abnahme zeigen, die in erster Reihe von der Einführung des Rohstofftarifs herrührt, nämlich:

1896/97	. . . 3,75	Pf.
1897/98	. . . 3,70	„
1898/99	. . . 3,63	„
1899	. . . 3,55	„
1901	. . . 3,55	„
1902	. . . 3,54	„

dann wird dem von den Abgeordneten Dr. Friedberg und Freiherrn von Zedlitz im Abgeordnetenhause eingebrachten Antrag auf eine planmäßige Herabsetzung der Gütertarife für Massenprodukte die Berechtigung nicht abgesprochen werden können.

Dieser Antrag findet überdies eine sehr wirksame Unterstützung durch nachfolgende offiziöse Mitteilung der „Berliner Politischen Nachrichten":

„In den 20 Jahren von 1882/83 bis 1902 haben die preußischen Staatsbahnen einen Gesamtbetrag von nahezu 7 ½ Milliarden Mark, also nahezu so viel Überschuß geliefert, wie die Eisenbahnkapitalschuld 1902 mit rund 8 Milliarden Mark betrug. Nach Abzug des Bedarfs zur Verzinsung des jeweiligen Betrages dieser Schuld blieb zu anderweiter Verwendung noch ein Reinüberschuß von mehr als 4 Milliarden Mark. Es konnten aus diesen Reinüberschüssen außer der Zuführung von 215 Millionen Mark zu dem Dispositionsfonds der Eisenbahnen über eine Milliarde Mark Schulden getilgt und 2,8 Milliarden Mark zur Deckung anderweiter etatsmäßiger Ausgaben verwendet werden."

Bei dieser glänzenden Lage der Preußischen Staatseisenbahnverwaltung, und nachdem selbst während des wirtschaftlichen Rückganges der letzten Jahre die Eisenbahneinnahmen den finanziellen Anforderungen in bezug auf die Verzinsung und regelmäßige Tilgung der Eisenbahnschuld, sowie auf den Bedarf an Zuschüssen für die eigentlichen Staatsverwaltungsausgaben in vollem Umfange genügt haben, dürfte wohl endlich der Zeitpunkt gekommen sein, bei aller Wahrung des finanziellen Standpunktes, die wirtschaftlichen Interessen mehr als bisher zu ihrem Recht kommen zu lassen. Dieser Zeitpunkt wird um so weniger noch weiter hinausgeschoben werden können, als der Wettbewerb des Auslandes eine Verbilligung der Güterbeförderung behufs Ermäßigung unserer Produktionskosten gebieterisch fordert.

Da überdies mit der Einführung der Wagen von hoher Tragfähigkeit und Selbstentladung für Beförderung der Massengüter in geschlossenen Zügen der Weg gegeben ist, durch die damit verbundene erhebliche Verminderung der Betriebsausgaben die Mittel zu einer Tarifermäßigung zu gewinnen, ohne die Betriebsüberschüsse zu beeinträchtigen, so dürfte es von Wichtigkeit sein, den Antrag Friedberg-Zedlitz tunlichst zu unterstützen. V.-C.

Digitized by Google

Deutschlands Außenhandel in Maschinen.

Die Bestrebungen des deutschen Maschinenbaues, den Absatz seiner Erzeugnisse im Ausland zu vermehren, sind nicht ohne Erfolg gewesen. Wir entnehmen dem Geschäftsbericht des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten diesbezüglich die nachstehenden Ausführungen:

Deutschlands gesamte Maschinenausfuhr betrug:

	t	gegen das Vorjahr %		t	gegen das Vorjahr %
1893	95 958	+ 10,9	1899	224 659	+ 17,8
1894	124 998	+ 30,3	1900	240 368	+ 7
1895	136 650	+ 9,0	1901	220 193	— 8,4
1896	161 627	+ 18,3	1902	224 783	+ 2,1
1897	171 172	+ 5,9	1903	255 383	+ 13,6
1898	190 703	+ 11,4			

Die letztjährige Maschinenausfuhr stellt somit die höchste bis jetzt erreichte Ziffer dar. Welche Verschiebungen in den Absatzgebieten im letzten Jahrzehnt eingetreten sind, lehren die folgenden Angaben. Es entfielen von unserer Maschinenausfuhr auf:

	1893 t	1893 %	1903 t	1903 %
Belgien	5 125	5,3	15 113	6,4
Frankreich	10 125	10,5	29 276	12,3
Großbritannien	3 652	3,8	22 556	9,6
Italien	3 896	4	15 760	6,6
Niederlande	5 211	5,4	15 065	6,3
Österreich-Ungarn	16 510	17,2	25 306	10,7
Rußland	12 615	13,1	36 671	15,5
Schweiz	6 692	6,9	8 731	3,7
Spanien	1 860	2	11 759	5
Vereinigte Staaten	1 965	2	3 874	1,7
Süd- und Mittel-Amerika	5 558	5,8	8 186	4.1
Afrika	334	0,3	6 864	2,9
Asien	3 332	3,4	13 168	5,5

Österreich-Ungarn, das im Jahre 1893 noch an der Spitze unserer Maschinenabnehmer marschierte, steht heute an dritter Stelle, während die erste Stelle jetzt schon seit einer Reihe von Jahren von Rußland eingenommen wird; unsere Maschinenausfuhr nach der Schweiz hat sich in dem Jahrzehnt effektiv nur um etwa 30 % gehoben, und der Anteil der Schweiz an unserm Maschinenexport ist in dieser Zeit fast auf die Hälfte zurückgegangen. Eine ganz bedeutende Steigerung hat unsere Ausfuhr nach Großbritannien erfahren; die Menge der dorthin ausgeführten Maschinen ist um mehr als das Sechsfache gestiegen, wodurch England von der neunten auf die vierte Stelle unter unseren Maschinenabnehmern vorgerückt ist; auch die Ausfuhr nach Frankreich und nach Italien hat erfreuliche Steigerungen aufzuweisen.

Während die Ausfuhr seit 1893 auf mehr als das Zweieinhalbfache angewachsen ist, stieg die Maschineneinfuhr bis zum verflossenen Jahre — nachdem sie um die Jahrhundertwende allerdings wesentlich höher gestiegen war — um etwa die Hälfte der damaligen Einfuhr.

Die Maschineneinfuhr betrug:

	t	gegen das Vorjahr %		t	gegen das Vorjahr %
1893	40 889	+ 8,1	1899	95 111	+ 14
1894	44 306	+ 8,2	1900	100 794	+ 5,9
1895	47 038	+ 6,1	1901	69 751	— 30,8
1896	60 127	+ 27,8	1902	52 230	— 25,1
1897	70 402	+ 16,6	1903	61 008	+ 14,7
1898	83 457	+ 18,5			

An der Einfuhr nach Deutschland waren beteiligt:

	1893 t	1893 %	1903 t	1903 %
Großbritannien	27 038	= 65,8	25 316	= 45,8
Österreich-Ungarn	1 339	= 3,3	3 172	= 5,7
Schweiz	3 971	= 9,6	5 393	= 9,8
Ver. Staaten	2 640	= 6,4	13 111	= 23,7

Großbritanniens Maschineneinfuhr nach Deutschland ist somit nicht nur verhältnismäßig ganz bedeutend zurückgeblieben, sondern auch effektiv zurückgegangen, und zwar hat in der Hauptsache Amerika mit seiner starken Einfuhr von landwirtschaftlichen Maschinen Großbritannien verdrängt. Im Jahre 1902 war das Verhältnis ein für Großbritannien noch ungünstigeres, da in diesem von unserer Maschineneinfuhr nur 40,6 % auf Großbritannien, und 30,3 % auf die Vereinigten Staaten entfielen.

Die Ausfuhr landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte hat in den Vereinigten Staaten einen ganz bedeutenden Umfang angenommen; sie ist von 4½ Millionen Dollars Wert im Jahre 1893 auf nicht weniger als 23 Millionen Dollars im Jahre 1903 gestiegen, in welchem Jahre sie rund 19 % des Wertes der gesamten Eisen- und Maschinenausfuhr des Landes repräsentierte, während in Deutschland die gesamte Maschinenausfuhr sich auf 24 % des Wertes der Summe der Ausfuhr an Eisen und Maschinen stellt. Von europäischen Ländern ist Rußland der stärkste Abnehmer amerikanischer landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte; nach amtlicher Statistik wurden im Jahre 1903 dorthin verschickt für 3,6 Millionen Dollars, dann folgen Frankreich mit 2,9 Millionen, Deutschland und Großbritannien mit je 1,7 Millionen Dollars; nach Britisch-Nordamerika gingen für 3,6, nach Argentinien für 3,8 und nach Australien für 1,6 Millionen Dollars amerikanischer landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte.

Zollbehandlung deutscher Maschinen in den Vereinigten Staaten.

Der Erfinder einer Spezialmaschine hatte, nachdem er unter Aufwendung von Mühe und unter großen Kosten in einer deutschen Maschinenfabrik die ersten Maschinen glücklich fertiggestellt hatte und mit dem Vertrieb derselben in Deutschland auch begonnen war, den Wunsch, die Maschine auch im Auslande, darunter die Ver. Staaten, zu verkaufen. Zu diesem Zweck ließ er von der betreffenden Maschinenfabrik eine weitere Probemaschine anfertigen und schickte diese nebst einer von dem amerikanischen Konsul seines Bezirks legalisierten Rechnung nach New York. Das Gewicht der Maschine war 650 kg und der vom Erfinder an die deutsche Maschinenfabrik gezahlte Rechnungsbetrag, der auch dem amerikanischen Konsul nachgewiesen wurde, betrug 1460 ℳ.

Als der Erfinder auf dem Zollamte in New York die Maschine in Empfang nehmen wollte, wurden ihm sehr ins einzelne gehende Fragen über den Zweck der Maschine und ihren Marktpreis in Deutschland vorgelegt. Der Erfinder setzte hierauf den Zweck und die Leistungsfähigkeit der Maschine auseinander und erklärte weiter, daß er bezw. seine Firma von dieser Spezialmaschine schon einige verschiedener Größe und Bauart in Deutschland verkauft habe, und der hierbei erzielte Preis ein um etwa 100 % höherer als der Herstellungspreis gewesen sei, wobei wiederum Rabatte von etwa 25 % auf den Gesamtpreis bewilligt worden wären.

Das Ergebnis dieser, natürlich der Wahrheit gemäß abgegebenen Erklärung war, daß für die Maschine ein 45prozentiger Wertzoll für den Betrag von 2210 ℳ mit 994,50 ℳ sowie für dieselbe Summe eine Strafe

Digitized by Google

von 48 % mit 1060,80 ℳ, also zusammen 2055,30 ℳ, erhoben wurde.

Wir wollen hier nicht in eine Erörterung darüber eintreten, ob der Preis, der in Deutschland von dem Erfinder durch Weiterverkauf schon erzielt war, oder der Preis, den er tatsächlich der liefernden Maschinenfabrik bezahlt hat, bei der Zollbemessung zugrunde zu legen war; der Erfinder hat jedenfalls in gutem Glauben gehandelt, daß seine durch Vorlegung der Originalrechnung der liefernden Maschinenfabrik erhärtete Angabe die richtige sei und genüge. Er ist begreiflicherweise auch der Meinung gewesen, daß Gewinne, die er bei dem Verkauf der Maschine gemacht hatte, und die lediglich in einem Entgelt für seine Erfindung und die durch ihre weitere Verfolgung entstandenen Auslagen bestanden haben, nicht der Zollabgabe unterliegen.

Vergleichsweise sei auch noch bemerkt, daß der Zoll, der bei dem umgekehrten Vorgange, d. h. bei der Einfuhr der Maschine von Amerika nach Deutschland von der deutschen Zollbehörde berechnet worden wäre, sich auf 19,50 ℳ stellt.

Bücherschau.

Handbuch der Metallhüttenkunde. Von Dr. Carl Schnabel, Königl. Oberbergrat und Professor. Zweiter Band. Berlin 1904, Verlag von Julius Springer. Preis 22 ℳ, geb. 24 ℳ.

Der vorliegende zweite Band, welcher die Metalle Zink, Kadmium, Quecksilber, Wismut, Zinn, Antimon, Arsen, Nickel, Kobalt, Platin und Aluminium behandelt, bildet den Abschluß der Schnabelschen Metallhüttenkunde. Die in unserer neulichen Besprechung* dem Lehrbuch der allgemeinen Hüttenkunde desselben Verfassers gezollte Anerkennung gilt auch für das vorliegende Werk, da auch dieses den neuesten Fortschritten des Metallhüttenwesens, soweit die Literatur dazu die Möglichkeit bietet, in hervorragendem Maße Rechnung trägt, ohne dabei den für die Kenntnis der Entwicklung des Metallhüttenwesens wichtigen älteren Hüttenprozessen die gebührende Berücksichtigung zu versagen, ein Standpunkt, der um so berechtigter ist, als im Metallhüttenwesen in höherem Grade als im Eisenhüttenwesen veraltete Methoden und Apparate noch in Gebrauch sind. Es unterliegt jedenfalls keinem Zweifel, daß das Schnabelsche Handbuch auch in der neuen Auflage seinen Platz unter den klassischen Werken unserer technischen Literatur voll behaupten wird.

Lehrbuch der Physik. Von O. D. Chwolson, ord. Prof. an der Kaiserlichen Universität zu St. Petersburg. Übersetzt von H. Pflaum, Oberlehrer in Riga. Braunschweig 1904, Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn.

Der Verfasser spricht sich über das Ziel seines Lehrbuchs, welches in russischer Sprache bereits in zweiter Auflage vorliegt, sehr treffend wie folgt aus: „Es lag mir nicht daran, daß der Spezialist findet was er sucht, ich strebte nur danach, daß der Studierende findet was er braucht, und daß er braucht was er findet.“ Das Werk ist daher in erster Linie für den Selbstunterricht des werdenden Fachmannes geschrieben, dürfte aber auch allen denjenigen, welche sich mit der Physik als Hilfswissenschaft beschäftigen, wie Chemikern, Hüttenleuten, Mineralogen usw., wertvolle Dienste leisten, um so mehr, als der modernen Entwicklung der physikalischen Wissenschaften in hervorragender Weise Rechnung getragen wird. In deutscher Übersetzung sind bis jetzt zwei Bände erschienen. Der erste 790 Seiten starke umfaßt nach einer Einleitung allgemeinen Inhalts folgende Abschnitte: Mechanik; Einige Meßinstrumente und Meßmethoden; Die Lehre von den Gasen, Flüssigkeiten und festen Körpern. In dem zweiten Bande werden auf mehr als 1000 Seiten die Lehre vom Schall und die Lehre von der strahlenden Energie behandelt.

Traité Théorique et Pratique des Moteurs à Gaz et à Pétrole par Aimé Witz, Ingénieur des Arts et Manufactures, Professeur à la Faculté Libre des Sciences de Lille. 4 Edition refondue et entièrement remaniée. Tome II. Verlag von E. Bernard, Paris, Quai des Grands Augustins 29. 1904.

Der erste Band dieses verdienstvollen Werkes wurde in „Stahl und Eisen“ Jahrgang 1903 S. 1063 besprochen. Der vorliegende zweite Band enthält die Beschreibung der hauptsächlichsten Gas- und Petroleummotoren sowie eine Darstellung der einzelnen Maschinenteile. Zum Schluß werden die Aufstellung, die Wartung und Anwendung der genannten Maschinen behandelt.

Ferner sind zur Besprechung eingegangen:

Handelsgesetzbuch mit Kommentar. Herausgegeben von H. Makower. Zweiter Band: Buch IV (Seehandel) unter Zugrundelegung der Fassung des Handelsgesetzbuchs vom 10. Mai 1897 und unter Berücksichtigung der seerechtlichen Nebengesetze, herausgegeben von E. Loewe, Amtsgerichtsrat. Zwölfte Auflage. Erster Band. Teil II: Buch III (Handelsgeschäfte) unter Zugrundelegung der Fassung des Handelsgesetzbuchs vom 10. Mai 1897 und des Bürgerlichen Gesetzbuchs, neu bearbeitet von F. Makower, Rechtsanwalt. Zwölfte, der neuen Bearbeitung erste Auflage. Lieferung VII: §§ 383 bis 473 (Kommissions-, Speditions-, Lager-, Frachtgeschäft, Eisenbahnbeförderung). Berlin 1904, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung.

Zeitschrift für Sozialwissenschaft. Herausgegeben von Dr. Julius Wolf, ord. Professor der Staatswissenschaften. VII. Jahrgang. 1904. (Monatlich ein Heft. Preis vierteljährlich 3 ℳ.) Druck und Verlag von Georg Reimer in Berlin.

* „Stahl und Eisen“ Nr. 4 S. 269.

Digitized by Google

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat. In der am 12. März in Essen abgehaltenen Versammlung der Zechenbesitzer wurde zunächst die für die Monate April bis Juni vorzunehmende, gleichmäßige, prozentuale Verringerung der Beteiligungsanteile in Kohlen auf 20 % (wie bisher), in Koks auf 25 % (bisher 20 %) und Briketts auf 35 % (bisher 30 %) festgesetzt. Die höhere Einschränkung in Koks und Briketts ist darauf zurückzuführen, daß am 1. April die Beteiligungsziffern auf Grund früherer Bewilligungen um mindestens je 5 % erhöht werden. Sodann wurde in längerer Diskussion verhandelt, ob sämtlicher Koksgrus, welcher als Brennmaterial zur Absendung gelangt, auf die Koksbeteiligungsziffer in Anrechnung kommen muß. Die Versammlung nahm schließlich davon Kenntnis, daß nach Ansicht des Vorsitzenden sowie des Vorstandes der neue Vertrag nur den Weg zuläßt, daß der Koksgrus auf die Koksbeteiligungsziffern angerechnet wird. Alsdann erstattete der Vorstand Bericht, aus dem wir folgendes entnehmen: Die Summe der vertraglichen Beteiligungen am Absatz betrug im Februar bei 24 Arbeitstagen 5 870 303 t, der Absatz ausschließlich Selbstverbrauch der Zechen und Hüttenwerke 4 544 524 t, der Absatz ist daher um 1 325 779 t = 22,58 % zurückgeblieben gegen 20,29 % im Januar d. J. Die Förderung stellte sich auf 5 413 627 t = 224 399 t arbeitstäglich, mithin gegen Januar d. J. weniger 2819 t = 1,25 %. Der Gesamtabsatz betrug: 5 378 794 t = arbeitstäglich 222 955 t, gegen Januar d. J. weniger 1996 t = 0,89 %. Der Versand einschl. Landdebit und der Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke betrug im Januar 1904: in Kohlen 3 966 418 t, in Koks 765 691 t, in Briketts 156 795 t, Summa 4 888 904 t; im Februar 1904: in Kohlen 3955 112 t, in Koks 753 539 t, in Briketts 156 480 t, Summa 4 865 131 t. — Der Vorsitzende Herr Geh. Kommerzienrat Kirdorf erwähnte nach Erledigung der Tagesordnung in bemerkenswerter Weise das Zustandekommen des Stahlwerks-Verbandes als eines bedeutungsvollen Momentes auch für das Kohlensyndikat. Redner stellte als Aufgabe der beiden großen Verbände ein enges Zusammengehen zum Wohl der nationalen Arbeit und insbesondere zur Förderung der Ausfuhr von Fertigfabrikaten hin und gab dem Wunsch Ausdruck, daß auch die mit dem Beitritt noch zögernden Werke nicht außerhalb des Stahlwerksverbandes verbleiben und damit seine Existenz und die Erreichung obigen Zieles gefährden würden.

Buderussche Eisenwerke zu Wetzlar, A.-G. Nach dem Geschäftsbericht weist der Bergbau der Gesellschaft eine Gewinnsteigerung auf, dagegen erlitt der Überschuß des Hüttenbetriebs eine merkliche Einbuße, die hauptsächlich darauf zurückzuführen ist, daß der Durchschnittsverkaufspreis für die Tonne Roheisen von 66,78 ℳ im Jahre 1902 auf 60,75 ℳ sank. Die Zementfabrik und die Schlackenverwertung haben ungefähr das gleiche Ergebnis wie im Vorjahr geliefert, während ein Überschuß der Röhrengießerei zum erstenmal erzielt worden ist. Die Eisensteinförderung der Gesellschaft betrug 144 423 t, an Roheisen wurden 98 148 t erblasen, der Absatz an Schlackensand und Schlackenmehl einschließlich Selbstverbrauch stellte sich auf 77 400 t, an Schlackensteinen wurden 10 590 680 Stück versandt. Das Zementwerk lieferte 27 271 800 kg Zement und die Röhrengießerei an Röhren und Formstücken 19 190 t. Von dem Rohgewinn, der sich auf 1 499 133,13 ℳ beziffert, verbleibt nach Abschreibungen und Zurückstellungen im Betrage von 1 000 000 ℳ ein Reingewinn von 499 133,13 ℳ (gegen 497 251,44 ℳ im Vorj.), aus dem eine 5prozentige Dividende auf ein Aktienkapital von 7 500 000 ℳ mit 375 000 ℳ zur Verteilung gelangt.

Duisburger Eisen- und Stahlwerke in Duisburg a. Rh. Nach Abzug sämtlicher Unkosten einschließlich Anleihescheinzinsen hat das mit dem 31. Dezember 1903 abgelaufene Geschäftsjahr einen Betriebsüberschuß von 46 302,30 ℳ ergeben. Einschließlich eines bereits auf Grundbesitzkonto abgeschriebenen Betrages von 31 486,91 ℳ betragen die Abschreibungen auf Maschinen, Gebäude usw. zusammen 150 000 ℳ. Nach diesen Abschreibungen ergibt das Geschäftsjahr 1903 einen Betriebsverlust von 72 210,79 ℳ, zu dessen teilweiser Deckung der Rest des Reservefondskontos von 5616,02 ℳ zu verwenden ist, so daß ein Verlust von 66 594,77 ℳ verbleibt. Die Betriebsvorräte und Bestände an fertigen Waren, Wechseln, Cassa und an Wertpapieren einschließlich Debitoren betragen zusammen 1 316 211,44 ℳ, denen 669 877,35 ℳ Verbindlichkeiten g. genüberstehen. Die gesamten Anlagewerte stehen nach Abzug der Abschreibungen und unter Berücksichtigung von 30 004,23 ℳ Neuanlagen noch mit 3 731 515,88 ℳ zu Buch. Der Versand an fertigen Waren, namentlich Kesselblechen, Wellrohren, Böden, Feinblechen, Bandeisen usw. betrug 38 165 Tonnen im Werte von 5 305 608,05 ℳ.

Eisenhüttenwerk Thale Akt.-Ges., Thale am Harz. Die Beschäftigung des Werkes hat zwar zugenommen und genügte dem Arbeitsbedürfnis für alle Abteilungen bis auf die Geschirrfabrik, aber ein höherer Nutzen war bei dem Preisstand der Fabrikate, welche zum Teil noch unter Selbstkosten verkauft werden mußten, nicht zu erzielen. Die Bilanz schließt mit einem Rohgewinn von 429 750,75 ℳ. Derselbe wurde zuzüglich eines Betrages von 60 294,25 ℳ, der dem Reservefonds entnommen wurde, zu Abschreibungen verwendet, die sich demgemäß auf 490 000 ℳ stellten.

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei. Der im Jahre 1903 erzielte Reingewinn beträgt bei 45 776,10 ℳ Abschreibungen und einschließlich 115 140,22 ℳ Gewinn auf Zinsenkonto 197 033 01 ℳ, wovon eine 9 proz. Dividende auf ein Aktienkapital von 1 800 000 ℳ mit 162 000 ℳ ausbezahlt wird, während der Vortrag auf neue Rechnung 5377,16 ℳ beträgt.

Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Nach Abschreibungen in der Höhe von 70 622,19 ℳ verblieb einschließlich des Vortrages aus dem Jahre 1902 ein Reingewinn von 35 637,78 ℳ, aus dem eine Dividende von 2 % mit 30 000 ℳ zur Verteilung gelangte, während 1889,19 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen wurden.

Grängesberg-Erztransportgesellschaft. Die Eisenerzlager in Lappland sind nun definitiv in den Besitz der Grängesberg-Erztransportgesellschaft übergegangen. Die Gesellschaft hat durch Kauf mehr als 90 % des Aktienkapitals der Gellivara, Luoassavara- und Kiirunavara-Bergbaugesellschaft für eine Summe von 50 000 000 K. und eine Kronsteuer von 10 Öre für die Tonne des durch fünfzig Jahre verschifften Erzes erworben. Der Ankauf muß vor 25. Mai 1805 perfekt sein; in der Zwischenzeit übernimmt die Grängesberg-Gesellschaft die Direktion. Da deren Gesuch an die schwedische Regierung um eine Anleihe von 20 000 000 K., um es ihr möglich zu machen, diesen Kauf zu effektuieren ohne sich an ausländische Kapitalisten zu wenden, von der

Digitized by Google

schwedischen Legislative nicht genehmigt wurde, hat sie jetzt durch ein Syndikat schwedischer Banken, mit welchem auch die Deutsche Bank assoziiert ist, eine 4½ proz. Anleihe von 25 000 000 K. abgeschlossen, von welcher das Syndikat 20 000 000 K. übernommen hat. Die Sache wurde den Grängesberg-Aktionären am 4. September in Stockholm zur Bestätigung unterbreitet. Von dem Ankaufspreise von 50 000 000 K. werden 40 000 000 K. zur Liquidierung der Verpflichtungen der Gellivara- und Luoassavara- usw. Gesellschaften verwendet und 10 000 000 K. erhält Konsul Broms bar. Diese Übertragung soll stattgefunden haben, um den Verkauf dieser Erzlager an ein Syndikat deutscher Eisenwerksbesitzer zu verhindern. Die Grängesberg-Gesellschaft, obgleich dem Namen nach eine schwedische Gesellschaft, hat angeblich englische und deutsche Aktionäre, und der Versuch der schwedischen Legislative, das ausländische Element bezüglich dieser Erzlager auszuschließen, wurde daher vereitelt. Die Menge des vom Januar bis Juli aus Narvik verschifften Erzes ist nahezu 441 000 t, von denen nach den Niederlanden (für Deutschland) etwa 270 000 t, nach Emden 62 000 t, nach Dünkirchen 9330 t, nach Belgien 13 769 t und nach Großbritannien 82 000 t abgehen. Deutsche Schiffe (23) beförderten 119 423 t, schwedische (33) 139 773 t, norwegische (42) 148 800 t und britische (9) 32 912 t — Gesamtzahl der Schiffe 107. Ein Syndikat schwedischer Eisenwerksbesitzer hat sich die Tuollavara-Erzlager bei Kiiruna gesichert, welche ein ausgezeichnetes Erz für den Frischprozeß mit 68 % Eisen und 0,010 % Phosphor liefern. Dieses Erz wird via Narvik nach Gothenburg verschifft, von dort per Boot nach dem Wenersee, von dort über den Wenersee nach Wener-Shamm und von dort per Bahn nach acht verschiedenen Werken im Distrikt. Infolge des lebhaften Erzhandels hat die Grängesberg-Gesellschaft bei sechs schwedischen und norwegischen Waggonfabriken 200 weitere Eisenerzwaggons von 35 t Fassungsraum bestellt, so daß im ganzen 775 für den Erztransport nach Narvik zur Verfügung stehen werden. Am 5. September wurde die Eisenbahn Uleaborg—Tornea beendigt und dem Verkehr übergeben. Die feierliche Eröffnung findet im Oktober statt. Dies bringt das russisch-finnische Eisenbahnsystem an die schwedische Grenze, welche der Tornea-Elf bildet. Am Ostufer liegt Tornea und am Westufer Haparanda. Die schwedische Hauptlinie Boden-Haparanda ist bis Morjáro fertig und wird im nächsten Jahre bis Haparanda fertiggestellt sein, wodurch Narvik und Ofotenfjord in direkte Verbindung mit Rußland kommen.

Pennsylvania Railroad Company. Im folgenden sind nach dem „Iron Age" vom 3. März 1904 einige Betriebsergebnisse der Pennsylvania Railroad Company, der größten Privateisenbahn-Gesellschaft der Welt, für das Jahr 1903 wiedergegeben und zum Vergleich die entsprechenden Ergebnisse der Preußisch-Hessischen Eisenbahn-Betriebsgemeinschaft für das Jahr 1902 hinzugefügt.

	Pennsylvania Railroad Company 1903	Preußisch Hessische Eisenbahn-Betriebsgemeinschaft 1902
Bruttoeinnahme .	1018,57 Mill. ℳ	1400,6 Mill. ℳ
Reingewinn	282 „ „	541,5 „ „
Beförderte Güter .	299 842 342 t	237 909 720 t
„ Personen	123 632 203	608 864 990

United States Steel Corporation. Nach dem Geschäftsbericht für das Jahr 1903 betrug der Rohgewinn aus allen Werken nach Abzug der Unkosten für laufende Reparatur und Unterhaltung (annähernd 22 000 000 $), sowie der Zinsen für die Schuldverschreibungen der Teilgesellschaften 109 171 152,35 $ (im Vorjahr 133 308 764 $). Hiervon gehen ab für Abschreibungen, Amortisation, Neu- und Umbauten 25 495 365,84 $, so daß ein Reingewinn von 83 675 786,51 $ (i. V. 108 534 374 $) verbleibt. Die Zinsen auf die Schuldverschreibungen der United States Steel Corporation für das Berichtsjahr betrugen 19 082 796,38 $, dem Tilgungsfonds wurden 3 797 500 $ überwiesen. Von dem Restbetrage von 60 795 490,13 $ wurden nach Abzug von 5 378 837,63 $ für Abschreibungen und zum Ausgleich verschiedener Konten 7 % Dividende auf die Vorzugsaktien mit 30 404 173,41 $ und 2½ % auf die Stammaktien mit 12 707 562,50 $ (gegen 7 % bezw. 4 % i. V.), im ganzen demnach 43 111 735,91 $ bezahlt, wodurch ein unverteilter Rest von 12 304 916,59 $ (i. V. 34 253 557 $) verblieb. Der Gesamtüberschuß seit Gründung der Corporation beträgt einschließlich 25 000 000 $ Betriebskapital 66 096 682,36 $. Die Gesamtzahl der Angestellten stellte sich auf 167 709 gegen 168 127 im Jahre 1902; dieselben empfingen an Gehältern und Löhnen 120 763 896 $. Über die Jahreserzeugung der Corporation geben die folgenden Zahlen Aufschluß:

	1903 t	1902 t
Kokserzeugung	8 796 925	9 521 567
Nicht verkokte Kohle	1 138 665	709 367
Roheisen	7 237 022	7 802 812
Spiegeleisen	123 727	128 265
Ferromangan u. Ferrosilizium	34 960	44 453
Insgesamt	7 395 709	7 975 530
Bessemerblöcke	6 290 727	6 759 210
Martinblöcke	3 023 920	2 984 708
Insgesamt	9 314 647	9 743 918
Walzwerkserzeugnisse, Schienen u. andere Fertigfabrikate	1 965 264	1 920 786
Vorgewalzte Blöcke, Brammen, Knüppel, Platinen usw. . .	501 185	782 637
Grobbleche	528 028	649 541
Handelseisen, Rohrstreifen, Profil-, Bandeisen usw. . .	1 013 557	1 254 560
Röhren	808 554	744 062
Stäbe	103 326	109 330
Draht und Drahtfabrikate . .	1 144 631	1 122 809
Feinbleche, Schwarzbleche, verzinkte und Weißbleche .	868 898	783 576
Eisenkonstruktionen	477 207	481 029
Winkel, Laschen usw. . . .	140 928	139 954
Nägel, Bolzen, Muttern, Nieten	54 111	42 984
Achsen	121 631	136 787
Verschiedene Eisen- u. Stahlerzeugnisse	30 540	29 177
Insgesamt	7 757 860	8 197 232
Zink	24 222	23 982
Vitriol	15 654	14 224
Zement	486 357	486 257

Die Erzförderung der Corporation am Oberen See betrug in den einzelnen Distrikten:

Marquette	1 435 000	1 487 370
Menominee	2 140 146	2 675 754
Gogebic	1 897 742	2 064 492
Vermilion	1 949 281	2 057 537
Mesaba	8 186 999	7 778 026
Insgesamt	15 609 168	16 063 179

Die Cambria Steel Company. Der Reingewinn betrug 3 008 266,32 $. Hiervon wurden zwei Dividenden im Betrage von zusammen 1 350 000 $ ausbezahlt, 400 000 $ für Abschreibungen und 500 000 $ für Neu- und Umbauten zurückgelegt, so daß der Vortrag auf neue Rechnung sich auf 758 266,32 $ stellt. Der Saldo des Gewinn- und Verlustkontos betrug am 31. Dezember 1903 2 201 312,89 $ (gegen 1 482 322,30 $ im Jahre 1902).

Digitized by Google

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Wie in einer offiziösen Korrespondenz mitgeteilt wird, hat im Einverständnis mit dem Reichskanzler der Finanzminister bestimmt, daß Knüppel aus Flußeisen oder Flußstahl nach der Anmerkung zu Nr. 6b des Zolltarifs mit 1,50 Mark für den Doppelzentner zu verzollen sind. „An der früheren Auffassung, daß diese Knüppel als schmiedbares Eisen in Stäben zum Satze von 2,50 Mark für den Doppelzentner zu verzollen seien, hat", so heißt es in dem betreffenden Erlasse, „nach erneuter Prüfung der Frage nicht festgehalten werden können. Die Ware ist vielmehr nach Herstellungsweise, äußerer Beschaffenheit sowie Verwendungszweck nicht minder als halbfertiges Erzeugnis anzusehen, als die in der Anmerkung zu Nr. 6b des Zolltarifs dem Satze von 1,50 Mark zugewiesenen Halbfabrikate. Am nächsten stehen die Knüppel den Rohschienen; letztere bilden den Rohstoff zur Herstellung von Schweiß-Stabeisen, die Knüppel dagegen zur Herstellung von Fluß-Stabeisen bezw. von Stahl in Stäben. Wenn auch in der Anmerkung nur Luppeneisen, noch Schlacken enthaltend, sowie Rohschienen und Ingots aufgeführt sind, so ist doch der Sinn der Anmerkung der, daß auch andere Halbfabrikate von ähnlicher Beschaffenheit, die nur aus dem Grunde im geltenden Zolltarif nicht aufgeführt sind, weil sie im Jahre 1879 noch nicht bekannt waren oder doch in der Eisenindustrie noch keine Rolle spielten, dem Luppeneisen sowie den Rohschienen und Ingots im Zolle gleichzustellen sind, damit nicht das Halbfabrikat mit dem nämlichen Satze belegt wird, wie das daraus hergestellte Erzeugnis. Unter Nr. 78 4 des Zolltarifs vom 25. Dezember 1902 sind denn auch Knüppel dem Zollsatze von 1,50 Mark für den Doppelzentner ausdrücklich zugewiesen, und in der vom Bundesrate dem Entwurfe des Zolltarifgesetzes beigegebenen Begründung wird ausgeführt, daß die unter der genannten Tarifnummer aufgeführten Zwischenprodukte (Rohluppen, Rohschienen, Blöcke, Platinen, Knüppel, Tiegelstahl in Blöcken) zurzeit mit einem Zollsatz von 1.50 Mark belegt seien."

Es erschien uns im höchsten Grade auffallend, daß eine so schwer in die Verhältnisse der Eisenindustrie einschneidende Maßregel vor Inkrafttreten des neuen Zolltarifs ohne eine Befragung der beteiligten Kreise — wenigstens an uns ist eine solche Anfrage nicht ergangen — in Geltung gesetzt worden ist.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll

über die

Vorstandssitzung vom 19. März 1904, nachm. 5 Uhr, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Anwesend sind die HH.: C. Lueg (Vorsitzender), H. Brauns, Dr. Benner, E. Blaß, R. M. Daelen, A. Haarmann, O. Helmholtz, F. Kintzlé, E. Klein, A. Servaes, Fr. Springorum, Schrödter und Vogel (Protokoll).

Entschuldigt sind die HH.: F. Asthöwer, H. A. Bueck, E. Krabler, Dr. ing. h. c. Fr. W. Lürmann, H. Macco, J. Massenez, O. Niedt, L. Metz, Dr. H. Schultz, M. Tull und G. Weylandt.

Die Tagesordnung lautete:

1. Konstituierung des Vorstandes.
2. Vorlage des Rechnungsabschlusses für 1903; Bewilligung eines Beitrages für das „Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik" in München.
3. Festsetzung des Tages und der Tagesordnung für die nächste Hauptversammlung.
4. Bericht über den Stand der verschiedenen Kommissionsarbeiten.
5. Sonstiges.

Verhandelt wurde wie folgt: Den Vorsitz führt Hr. Geh. Kommerzienrat Dr. ing. C. Lueg.

Zu Punkt 1 wird zunächst die Wahl des Vorsitzenden und seiner Stellvertreter vorgenommen; es erfolgt einstimmig die Wiederwahl des Hrn. Geh. Kommerzienrat Dr. ing. C. Lueg als Vorsitzenden, des Hrn. Kommerzienrat H. Brauns als seines ersten — des Hrn. F. Asthöwer als seines zweiten Stellvertreters.

In den „Vorstandsausschuß" werden alsdann außer den 3 genannten Vorsitzenden die HH. Geh. Bergrat E. Krabler und F. Kintzlé und in den „Literarischen Ausschuß" außer den Mitgliedern des Vorstands-Ausschusses die HH. Helmholtz und Dr. ing. h. c. Lürmann hinzugewählt. Mit der Kassenführung wird Hr. Generaldirektor Kamp betraut.

Zu Punkt 2 wird von Hrn. Generaldirektor Kamp der Rechnungsabschluß für das Jahr 1903 vorgelegt und genehmigt; der Abschluß soll in Übereinstimmung mit den Vereinssatzungen der nächsten Hauptversammlung vorgetragen und die Entlastung der Kassen- und Geschäftsführung beantragt werden. Sodann bewilligt Versammlung dem „Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik" in München einen einmaligen Beitrag und einen Jahresbeitrag.

Zu Punkt 3 wird bestimmt, daß die nächste Hauptversammlung am 23. und 24. April in Düsseldorf sein soll. Am 24. April soll eine festliche Versammlung mit einem Vortrage des Geschäftsführers über die Entwicklung der Eisenindustrie in den letzten 25 Jahren stattfinden; in der am 23. April, nachmittags 4 Uhr beginnenden Versammlung soll die technische Tagesordnung erledigt werden.

Zu Punkt 4 erfolgt Bericht über den Stand der Kommissionsarbeiten.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Bergstein, Joseph, Ingenieur, Breslau, Tiergartenstr. 18.
Drieschner, Alfred, Oberingenieur bei Thyssen & Cie., Abt. Röhrenwalzwerk, Mülheim a. d. Ruhr.
Heck, Ferd., Ingenieur des hüttentechnischen Bureau von Arthur Behrens, Fontanka 52, St. Petersburg.
Irresberger, C., Hütteningenieur, Mannheim, Friedrichsring 46.
Kaiser, R., Ingenieur, e. Direktor der Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen, Dortmund, Kaiser-Wilhelm-Allee 2 b.
Klein, Clemens, Ingenieur, Geschäftsführer der Bonner Fräserfabrik G. m. b. H., Bonn, Rittershausstr. 17.
Koller, Carl, Ingenieur, Stahlwerks-Betriebschef, Miskolcz, Szechenyi-Str. 127, Ungarn.
Kost, Bergassessor a. D., Generaldirektor der Aktiengesellschaft Zeche Dannenbaum, Essen, a. Ruhr Henriettenstr. 3.
Krueger, Emil, Direktor der „Guilleaume-Werke", Neustadt a. d. Haardt.

Digitized by Google

Müller, C. P., Ingenieur, Betriebschef der Draht- und Nägelwerke Dinslaken, Dinslaken, Rheinl.
Münker, E., Direktor der Aktiengesellschaft Charlottenhütte, Niederschelden a. Sieg.
Otto, H., Oberingenieur, Boppard a. Rhein, Säuerlingstraße 12.
Petersen W., Direktor der Charlottenhütte, Niederschelden a. Sieg.
Röchling, Robert, Ingenieur, Diedenhofen-Beauregard.
Senssenbrenner, C., Maschinenfabrikant, Oberkassel b. Düsseldorf, Hansa-Allee 60.
Törring, Th., Ingenieur, Magdeburg-Buckau, Benediktinerstr. 2.
Trotz, J. O. Emanuel, 20 Green Lane, Worcester, Mass., U. S. A.
Weiskopf, Alois Dr. Ing., Direktor der Hannover-Braunschweigischen Bergwerksgesellschaft Akt. Ges., Hannover-Herrenhausen, Böttcherstr. 8[1].

Neue Mitglieder:

Hommel, Hermann, Kommerzienrat und Kgl. Schwedisch-Norwegischer Vizekonsul, Mainz.
Keller, Jakob, Ingenieur, Friedenshütte, O.-S.
Kocourek, Adalbert, Kaiserlicher Rat, Wien IX/2, Währingerstr. 60.
Schmid, Richard, Ingenieur der Firma Ludw. Stuckenholz, Wetter a. Ruhr.

Verstorben:

Jonquière, M., Ingenier, Neuves-Maisons, Frankreich.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zur Hauptversammlung

am Sonnabend, den 23. und Sonntag, den 24. April 1904,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

—

Sonnabend, den 23. April, nachmittags 4 Uhr:

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen. Abrechnung und Entlastung für 1903.
2. Über den heutigen Stand des Dampfturbinenbaues unter besonderer Berücksichtigung der Anwendung im Eisenhüttenbetrieb. Vortrag von M. Boveri-Baden (Schweiz).
3. Über verschiedene Verfahren zur Erzeugung von Flußeisen. Vortrag von R. M. Daelen-Düsseldorf.

—

Sonntag, den 24. April, nachmittags 12½ Uhr,

im Rittersaal der Städtischen Tonhalle:

Festversammlung zur Erinnerung an die Neubegründung des Vereins.

1. Einleitung durch den Vorsitzenden Geh. Kommerzienrat Dr. ing. Carl Lueg.
2. Fünfundzwanzig Jahre deutscher Eisenindustrie. Vortrag des Geschäftsführers Dr. ing. E. Schrödter.
3. Stiftung einer Denkmünze.

Im Anschluß an die Festversammlung findet nachmittags 2 Uhr im Kaisersaal der Städtischen Tonhalle ein

Gemeinsames Festmahl

statt, zu dem vorherige Anmeldung erforderlich ist.

Digitized by Google

Digitized by Google

Nr. 1. Jahrgang. Berlin, 1. Oktober 1911. Preis 10 Pfg.

Stadt und Leben

Illustrierte Halbmonatsschrift für Kultur und Kunst

Verlag: Stadt und Leben G. m. b. H., Berlin W 35, Lützowstraße 107/108.

Das Kaiserliche Schloß in Berlin

Die Kathedrale von Kiew, die Grabstätte der Großfürsten und Zaren, ist eine der ältesten Kirchen Rußlands. Sie wurde 1037 vom Großfürsten Jaroslaw I. gegründet und 1240 von den Tataren zerstört. Ihre heutige Gestalt erhielt sie im 17. Jahrhundert. Sie ist 55 Meter lang und 30 Meter breit. Ihre Kuppeln sind mit Gold bedeckt. Im Innern befinden sich zahlreiche Fresken und Mosaiken aus dem 11. Jahrhundert.

Die Ausstellung ist in einem Gebäude untergebracht, das sich in seiner Anlage und Ausführung den Bedürfnissen der Ausstellung vollkommen anpasst. Es ist ein Bau, der nur für die Dauer der Ausstellung errichtet wurde und nach deren Schluss wieder verschwinden soll. Er ist daher in Holz und Eisen ausgeführt und mit Pappe eingedeckt. Die Architekten haben sich bemüht, dem Bau trotz seiner Einfachheit ein gefälliges Aussehen zu geben, und es ist ihnen gelungen, ihn durch Anwendung von Farben und durch Anbringung von Fahnen und Flaggen recht freundlich zu gestalten. Die Ausstellungsräume sind in zwei Geschossen angeordnet, die durch eine Treppe miteinander verbunden sind. Die Treppe ist in der Mitte des Gebäudes angeordnet und führt in eine Halle, die sich über die ganze Tiefe des Gebäudes erstreckt. Die Halle ist mit einem Glasdach überdeckt und dient als Eingangshalle und als Verteilungsraum für die Besucher. Von der Halle aus gelangt man in die einzelnen Ausstellungsräume, die sich beiderseits der Halle erstrecken. Die Räume sind durch Türen miteinander verbunden, so dass ein bequemer Rundgang möglich ist. Die Beleuchtung der Räume erfolgt durch Fenster, die in den Außenwänden angeordnet sind. Die Fenster sind mit Jalousien versehen, um die Sonnenstrahlen abhalten zu können. Die Heizung der Räume erfolgt durch Öfen, die in den Ecken der Räume aufgestellt sind. Die Öfen sind mit Kohle gefeuert und haben Rauchrohre, die durch die Wände nach außen geführt sind. Die Lüftung der Räume erfolgt durch Fenster und Türen. Die Fenster sind mit Jalousien versehen, um die Sonnenstrahlen abhalten zu können. Die Türen sind mit Glasfüllungen versehen, um den Durchblick zu ermöglichen. Die Fußböden der Räume sind mit Linoleum belegt. Die Wände sind mit Tapeten versehen. Die Decken sind mit Putz versehen. Die Treppe ist mit Linoleum belegt. Die Geländer der Treppe sind mit Holz verkleidet. Die Halle ist mit Linoleum belegt. Die Wände der Halle sind mit Tapeten versehen. Die Decke der Halle ist mit Putz versehen. Die Halle ist mit Glasdach überdeckt. Die Halle ist mit Fenstern versehen, um die Sonnenstrahlen abhalten zu können. Die Halle ist mit Türen versehen, um den Durchblick zu ermöglichen

Die Gutehoffnungshütte bei Oberhausen.

Von **B. Osann.**

(Hierzu drei Tafeln.)

Geschichte des Werkes.

Die Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen, besteht unter dieser Firma seit dem Jahre 1873. Die Gründung des Unternehmens reicht aber viel weiter zurück. Wer sich über die Geschichte des Werkes unterrichten will, sei auf die Jubiläumsschrift, die das Werk aus Anlafs des 25jährigen Bestehens des Aktienvereins 1898 herausgegeben hat, hingewiesen. Er findet dort in dem historischen Abrifs nicht nur eine Geschichte des Werkes Oberhausen, sondern auch einen wichtigen Beitrag zur Geschichte der Eisenhüttentechnik überhaupt. Aus diesem Grunde und auch deshalb, weil nur wenigen Lesern die interessante Jubiläumsschrift zur Verfügung steht, mögen einige Angaben derselben hier wiedergegeben werden.

Im Jahre 1810 gründeten vier deutsche Männer, Gottlob Jacobi, Gerhard und Franz Haniel und Heinrich Huyssen die offene Handelsgesellschaft „Jacobi, Haniel & Huyssen zu Gutehoffnungshütte in Sterkrade". Diese Firma bestand bis zum Jahre 1873, zu welcher Zeit der jetzt bestehende Aktienverein Rechtsnachfolger wurde.

Zu den Vermögensstücken, welche die Genossen in die Handelsgesellschaft einbrachten, gehörten die Eisenwerke St. Antonyhütte, die Gutehoffnungshütte in Sterkrade, welcher der Aktienverein den Namen verdankt, und der Hammer Neu-Essen. Die St. Antonyhütte wurde 1757 von wallonischen Arbeitern erbaut. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts erscheint hier und auf dem Hammer Neu-Essen der Name Jacobi, als der eines Hütteninspektors in Diensten der Fürst-Äbtissin von Essen. Die Genehmigung zum Bau der Gutehoffnungshütte wurde 1781 einem Hüttenmeister Eberhard Pfandhöfer durch Friedrich den Grofsen erteilt. In der späteren Folge erscheint der Name Krupp, und zwar war es die Grofsmutter von Friedrich Krupp, geborene Ascherfeld, die das Werk von 1800 bis 1808 im Besitz hatte, es dann aber an Heinrich Huyssen in Essen verkaufte. Der Name Haniel tritt in Verbindung mit den Gebrüdern Gerhard auf, als die Fürst-Äbtissin von Essen ihren Anteil an der St. Antonyhütte und dem Hammer Neu-Essen veräufserte.

Die Erzeugnisse der drei genannten Werke waren Gielsereierzeugnisse. Der Hammer Neu-Essen fertigte aufserdem mit zwei Frischfeuern und einem Reckhammer Schmiedestücke. Die obengenannte Schrift bringt von allen diesen Werken Abbildungen, wahrscheinlich das Einzige, was von diesen Idyllen geblieben ist.

Aus diesen kleinen Anfängen hat sich das grofse Werk entwickelt und seinen Ruf weit über die Grenzen Deutschlands, ja sogar Europas hinaus befestigt. Es hat nicht wenig dazu beigetragen, dem deutschen Namen im Auslande auf dem Gebiete des Handels, der Technik und, nicht zu vergessen, auch der Wissenschaft Ehre und Achtung zu verschaffen.

Das heutige Werk umfafst — von dem Besitz an Bergwerken und Steinbrüchen abgesehen — das Walzwerk Oberhausen (altes Walzwerk), das Walzwerk Neu-Oberhausen, die sogenannte Eisenhütte Oberhausen (das Hochofenwerk) und die Werke der Abteilung Sterkrade, die nacheinander aus der alten Gutehoffnungshütte hervorgegangen sind. Es sind dies: eine Eisengiefserei, eine Stahlgiefserei, eine Brückenbauanstalt, eine Maschinenfabrik und Kesselschmiede, ein Hammer- und Prefswerk.

Das Walzwerk Oberhausen wurde 1829 als Blechwalzwerk an Stelle einer Gräflich Westerholtschen Mühle gebaut. 1836 wurde der erste Puddelofen in Betrieb genommen und 1844 die ersten Schienen für die Badische und Köln-Mindener Bahn gewalzt. 1845 war Friedrich Wilhelm IV. als Zuschauer beim Schienenwalzen zugegen.

Die Eisenhütte Oberhausen kam 1855 mit dem ersten Hochofen in Betrieb. Bis zum Jahre 1863 war dann die alte Hochofenanlage mit sechs Hochöfen fertig. Die neue Hochofenanlage mit den Öfen Nr. 7 bis 10 wurde 1863 bis 1872 errichtet, nachdem das Grundstück auf Grund einer alten, von der Fürst-Äbtissin in Essen erteilten Eisensteingerechtsame im Enteignungsverfahren erworben war. Dafs die Grundstücke für die Anlage von Hochöfen mit in diese Gerechtsame einbezogen werden konnten, ist gewifs eine bemerkenswerte Tatsache. Inzwischen ist einer der zehn Hochöfen, um Winderhitzern Platz zu machen, niedergelegt worden.

Der Bau des Walzwerks Neu-Oberhausen wurde 1868 begonnen. 1872 wurde der Bessemerprozefs eingeführt; 1878 die Herstellung schweifseiserner Schienen verlassen; 1882 begann das Thomasverfahren zunächst neben dem Bessemerverfahren, später allein, und 1878/79 das Martinverfahren. 1894 wurde das jetzt bestehende Thomaswerk gebaut, nachdem die

Digitized by Google

Mischeranlage 1891 vorausgegangen war. 1887 wurde ein besonderes Martinwerk errichtet, das heute die Bezeichnung „altes Martinwerk“ führt, nachdem in allerjüngster Zeit wiederum eine Neuanlage entstanden ist. 1887 ist auch das Jahr der Einführung des unmittelbaren Konverterbetriebes aus dem Hochofen und des Blockwalzwerkes.

Im Laufe der Zeit ist eine Arbeitsteilung zwischen dem alten Walzwerk und dem Walzwerk Neu-Oberhausen eingerichtet worden, dergestalt, dafs alle Rohblöcke und alles Halbzeug, mit Ausnahme der nur noch ganz geringen Puddelofenerzeugung (1900/1901 nur 6998 t), in Neu-Oberhausen hergestellt werden. Dem alten Walzwerk ist die gesamte Blechfabrikation und das Auswalzen der mittleren und hauptsächlich der kleinen Träger und Formeisenprofile übertragen. Das Werk Neu-Oberhausen walzt den gesamten Bedarf an Oberbaumaterial, also Schienen aller Profile, Schwellen, Laschen usw., auch Rillenschienen; ferner mittlere und grofse Formeisen und Trägerprofile (bis 550 mm hoch). In den mittleren Profilen decken sich also vielfach die Walzlisten beider Werke und können sich gegenseitig aushelfen. In Neu-Oberhausen ist aufserdem die Drahtwalzerei und die Radreifen- und Radsatzfabrikation; letztere umfafst sowohl Speichen-, wie auch Scheibenräder.

Im Anschlufs an das neue Blechwalzwerk des Walzwerks Oberhausen,* das hauptsächlich Schiffsbleche liefert, ist ein Kesselbödenpreſswerk gebaut. Um die Erzeugnisse aus schmiedbarem Eisen und Stahl abzuschliefsen, sei erwähnt, dafs die Stahlgiefserei der Abteilung Sterkrade behufs besserer Ausnutzung der Öfen Rohblöcke für den Bedarf des dortigen Schmiedewerks und auch für Walzzwecke giefst. Das dortige Schmiedewerk besitzt ein altes Dampfhammerwerk, verbunden mit einer Kettenschmiede, und eine neue Schmiedepressenanlage, den höchsten Anforderungen, die beispielsweise Schiffswellen stellen, gewachsen. Zu erwähnen ist noch, dafs 1819 die erste Dampfmaschine in Sterkrade erbaut wurde. Die Brückenbauanstalt wurde 1864 gegründet.

Der Aktienverein deckt seinen gesamten Bedarf an Kohlen und Koks mit geringen Ausnahmen aus eigenen Gruben und hat sich auch durch Erwerbung von Bergwerkseigentum in Lothringen-Luxemburg derart unabhängig gemacht, dafs nur noch Minette aus eigenen Gruben verhüttet wird. Dolomit und Kalk werden in eigenen Steinbrüchen gefördert.

Nachstehende Erzeugungsübersicht soll diesen kurzen Abrifs über die Entwicklung des Unternehmens beschliefsen:

1872 bis 1901	Roheisen	Rohluppen			Rohstahl			
		Walzwerk Oberhausen	Walzwerk Neu-Oberhausen	Zusammen	Bessemer	Martin	Thomas	Zusammen
	t	t	t	t	t	t	t	t
72/73 . . .	100 945	41 353	19 529	60 882	9 566	—	—	9 566
73/74 . . .	95 658	39 896	18 525	58 421	15 504	—	—	15 504
74/75 . . .	94 042	34 485	13 361	47 846	16 565	—	—	16 565
75/76 . . .	74 622	19 737	7 433	27 170	26 062	—	—	26 062
76/77 . . .	77 082	20 798	9 041	29 839	31 965	—	—	31 965
77/78 . . .	90 865	20 497	8 164	28 661	36 302	—	—	36 302
78/79 . . .	105 922	20 295	11 851	32 164	35 468	215	—	35 683
79/80 . . .	115 522	26 734	17 358	44 092	44 066	967	—	45 033
80/81 . . .	123 501	23 614	9 997	33 611	59 506	762	—	60 268
81/82 . . .	140 793	30 987	10 207	41 194	83 138	3 313	—	86 451
82/83 . . .	148 955	28 509	10 115	38 624	54 315	3 643	18 336	76 294
83/84 . . .	160 144	25 867	9 469	35 336	29 753	4 362	29 111	63 226
84/85 . . .	164 984	25 858	8 468	34 326	30 218	4 952	38 226	73 396
85/86 . . .	166 541	21 040	7 375	28 415	18 988	4 800	48 461	72 249
86/87 . . .	151 865	25 870	9 135	35 005	6 559	9 272	55 056	70 887
87/88 . . .	201 009	32 642	12 952	45 594	1 954	13 033	79 713	94 700
88/89 . . .	216 860	34 516	15 399	49 915	283	17 951	87 001	105 235
89/90 . . .	228 226	30 781	16 334	47 115	1 059	20 059	97 872	118 990
90/91 . . .	233 263	29 515	10 593	40 108	1 141	21 299	99 026	121 466
91/92 . . .	251 203	28 225	3 770	31 995	142	28 792	109 870	138 804
92/93 . . .	259 171	27 371	—	27 371	—	24 165	124 357	148 522
93/94 . . .	258 089	18 052	—	18 052	—	22 121	143 881	166 002
94/95 . . .	276 773	17 889	—	17 889	—	20 627	168 518	189 145
95/96 . . .	326 348	17 838	—	17 838	—	22 975	214 098	237 073
96/97 . . .	353 969	19 907	—	19 907	—	37 939	237 152	275 091
97/98 . . .	369 899	15 223	—	15 223	—	37 217	245 946	283 163
98/99 . . .	387 711	12 809	—	12 809	—	48 977	268 316	317 293
99/00 . . .	397 953	12 392	—	12 392	—	55 438	276 678	332 116
00/01 . . .	370 548	6 998	—	6 998	—	51 666	243 148	294 814

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1903 Heft 5 Seite 302 ff.

Digitized by Google

Der Gesamtumsatz des Werkes betrug 1872/73 20952066 ℳ, 1899/1900 55741794 ℳ. Die Summe der gezahlten Löhne und Gehälter betrug 1872/73 8744168 ℳ, 1899/1900 18466634 ℳ.

In den folgenden Ausführungen soll nicht eine einheitliche, geschlossene Beschreibung des ganzen Werkes gegeben werden, sondern es sollen nur einige Anlagen und Einrichtungen, die ein besonderes hüttenmännisches Interesse beanspruchen, herausgegriffen werden. Dabei ist zu bemerken, daß die nachstehende Beschreibung, welche Raummangels wegen wiederholt zurückgestellt werden mußte, aus dem Jahre 1902 stammt, infolgedessen den heutigen Verhältnissen nicht mehr ganz entspricht. Die Beschreibung der neuen Blechwalzhütte ist, wie erwähnt, bereits in Heft 5 d. J. Seite 302 ff. enthalten.

Das Hochofenwerk.

In Abbildung 1 ist ein Plan des Hochofenwerks wiedergegeben, auf dem die Hochöfen durch die Buchstaben *A B C D E F G H I*, die Winderhitzer durch Kreise und die Dampfkessel durch gitterartige Figuren mit starken Linien kenntlich gemacht sind. Die Staatsbahngeleise sind in unterbrochenen, die normalspurigen Werksgeleise in vollen Linien dargestellt. Am rechten Ende des Planes ist das Walzwerk Neu-Oberhausen zu denken. Die aus Trapezen und Rechtecken bestehenden Figuren unterhalb des Wortes „Osterfelder Strafse“ stellen Walzeisenlager dar. Die Material-An- und Abfuhr hat verwickelte Geleiseanlagen nötig gemacht. Um die nötige Sturzhöhe für Erze und für Schlacke zu erhalten, anderseits das flüssige Roheisen ohne Einschaltung von Aufzügen den Mischern und von diesen wieder den Konvertern übergeben zu können, war man gezwungen, Rampen anzulegen, die vielfach nur durch Spitzkehren zugänglich gemacht werden konnten. Ursprünglich war die Hochofenanlage nicht auf Abfuhr von Roheisen in flüssiger Form eingerichtet. Die Herstellung der Einschnitte zwischen den Hochöfen, um eine tiefere Sohle zu schaffen, mufs eine schwierige Arbeit gewesen sein.

Um die Transportverhältnisse zu erläutern, sei mit dem Erztransport begonnen. Links am Rande des Planes befindet sich eine Hochbahngruppe und zwischen der alten und neuen Hochofenanlage eine zweite. Letztere wird durch eine weitausholende, von rechts her erst die Osterfelder Strafse, dann die Landstrafse von Duisburg nach Essen überschreitende Rampenbahn bedient. Die Erzhochbahnen links werden durch zwei Spitzkehren, von denen nur eine auf der Zeichnung längs der Bahnstrecke Oberhausen—Quakenbrück etwas unterhalb der Landstrafsenüberführung kenntlich gemacht ist, zugänglich gemacht. Die Hochofenschlacke wird mit Hilfe mehrerer Spitzkehren auf die Höhe der Halde gebracht. Von den Erzhalden unterhalb der Hochbahnen erfolgt dann der Erztransport, soweit wie möglich mit Hilfe von mechanischer Seilförderung zu den Hochöfen. Der Transport der Kohle zu den Koksöfen ist auf der Zeichnung durch Linien, die eine Seilförderung darstellen, angedeutet. Besonders verwickelt ist der Transport des flüssigen Roheisens. Gemäfs der Darstellung der Geleise auf der Zeichnung wird die Roheisenpfanne zunächst nach rechts über das Mischerhaus hinaus, dann wieder nach links in die Spitzkehre unterhalb des Ringofens und von da wieder nach rechts zum Mischerhause gefahren. Die Roheisenpfanne, die vom Mischer kommt, benutzt gleichfalls eine Spitzkehre am Ringofen, dann eine zweite nach rechts, den Rahmen des Blattes überschreitend, und erreicht dann erst auf einem Viadukt die Höhe der Konverterbühne.

Was die vorhandenen Hochofenprofile anbetrifft, so sind zwei derselben, die beiden ältesten, niedrige kleine Öfen von nur 239 und 213 cbm Inhalt, bis zur Unterkante Schütttrichter gerechnet, bei einer Gestellweite von 3,0 m und 3,5 m, Kohlensackweite von 5900 und 5750 mm und einer Höhe von etwa 15 m (bis an Unterkante Schütttrichter). Diese beiden kleinen Öfen dienen heute der Ferromangandarstellung. Bei den Neubauten ist man schliefslich zu einer Normalform gelangt, so dafs die Profile der anderen 7 Öfen keine bedeutenden Abweichungen untereinander zeigen. Gestellweite ist durchweg 3,5 m, Gestellhöhe 1,92 m, Kohlensack 6,0 m und 6,2 m im Durchmesser, Ofenhöhe bis Unterkante Schütttrichter etwa 19 m, Gichtweite 3,8 und 4,2 m. Der Ofeninhalt schwankt zwischen 328 und 358 cbm. Rechnet man den Inhalt nur bis zum höchsten Punkt der Beschickungssäule, so ergeben sich 20 bis 25 cbm weniger.

Abbildung 2 stellt den Vertikalschnitt des Ofens Nr. 6 (von 358 cbm Fassungsraum) dar. Zur Erläuterung sei bemerkt, dafs der Bodenstein nur durch eine Linie angedeutet ist, weil ein neuer Ofen immer — und zwar seither mit bestem Erfolge — auf der Bodensteinsau des alten Ofens gegründet wird. Dieselbe wird nur sorgfältig für die Anschlüsse des Mauerwerks hergerichtet und mit einigen Lagen feuerfester Steine belegt. Die Öfen blasen mit 7 Formen, also bei einem lichten Düsenfutterdurchmesser von 160 mm mit einem Gesamtblasquerschnitt von 0,14 qmm, bei 430 bis 450 g Pressung für 1 qcm, und bei 750 ° Windtemperatur. Die Öfen hängen gemeinsam an je einer Heifswindleitung der alten und neuen Hochofenanlage. Eine Gestellverankerung wird dadurch umgangen, dafs zwischen den kräftigen, dicht an das Gestell gerückten Tragkranzsäulen Kappen derart gewölbt sind, dafs sie einen Druck des flüssigen

Digitized by Google

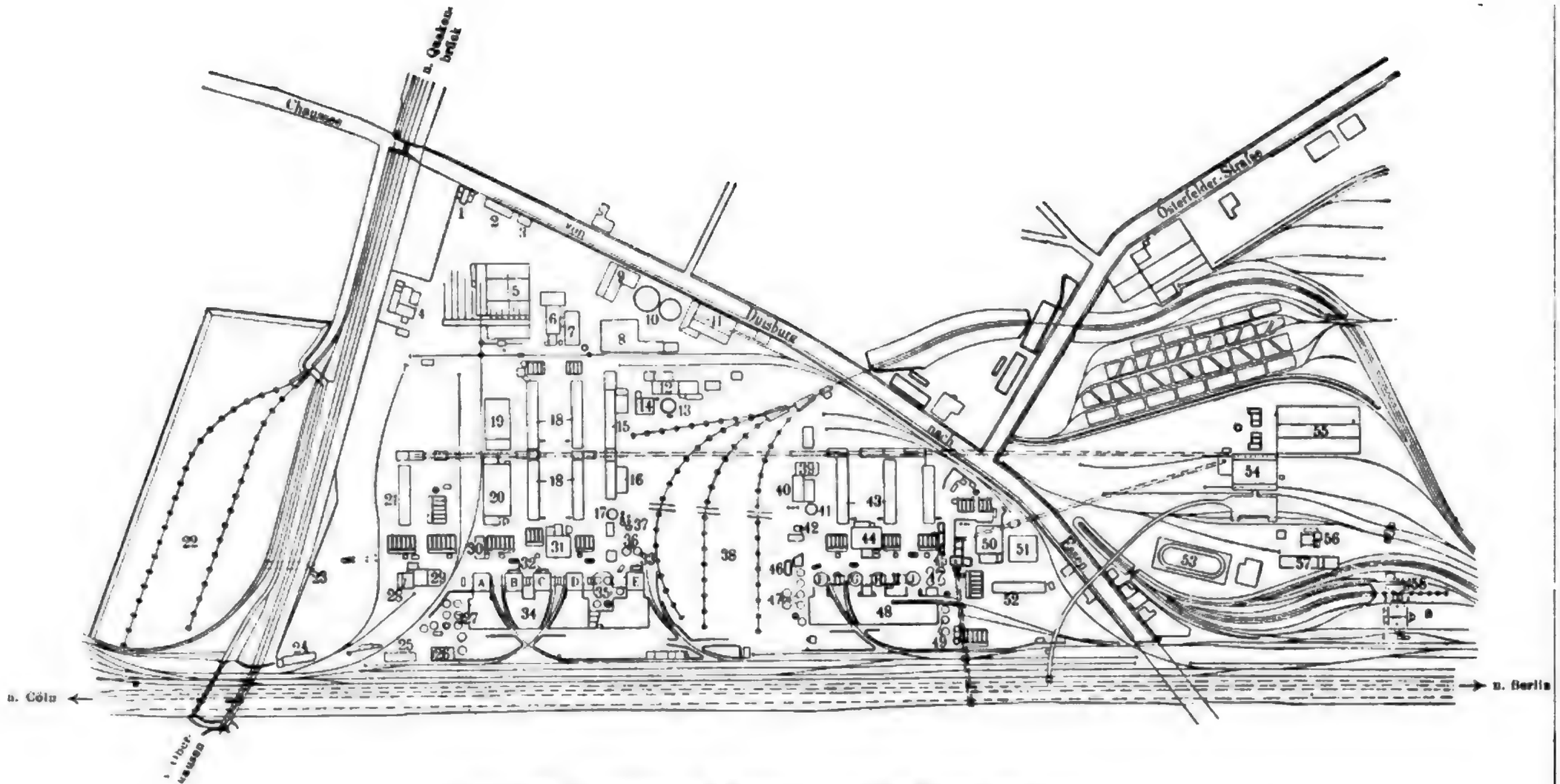


Abbildung 1. Lageplan des Hochofenwerkes der Gutehoffnungshütte.

1 Portierhaus. 2 Speisesaal. 3 Bureau. 4 Bureau. 5 Eisenbahnwerkstätte. 6 Elektr. Zentrale. 7 Gebläsemaschine. 8 Schmiede. 9 Schreinerei. 10 Gasometer für Leuchtgas. 11 Steinschuppen. 12 Gasfabrik. 13 Gasometer für Leuchtgas. 14 Badeanstalt. 15 Werkstätten. 16 Gasreiniger. 17 Gasometer für Hochofengas. 18 Koksöfen. 19 Elektr. Haupt-Zentrale. 20 Vier Gebläsemaschinen. 21 Koksöfen. 22 Hochbahn. 23 Tunnel für die Streckenförderung. 24 Bureau. 25 Magazin. 26 Werkstätte. 27 Cowper. 28 Lichtzentrale. 29 Gebläsemaschine. 30 Gebläsemaschine. 31 Elektr. Zentrale. 32 Gaswäscher. 33 Gaswäscher. 34 Gießhalle. 35 Cowper. 36 Cowper. 37 Ventilator. 38 Hochbahn. 39 Elektr. Zentrale. 40 Gasreiniger. 41 Gasometer für Hochofengas. 42 Ventilator. 43 Koksöfen. 44 Elektr Zentrale. 45 Gaswäscher. 46 Gaswäscher. 47 Cowper. 48 Gießhalle. 49 Cowper. 50 Gebläsemaschine. 51 Gebläsemaschine mit Gasmotoren-Antrieb. 52 Koksofen. 53 Ringofen. 54 Kohlenwäsche. 55 Koksöfen. 56 Pumpwerk. 57 Laboratorium. 58 Mischer.

Digitized by Google

Eisens im Gestell aufnehmen. Auch das Mauerwerk zwischen den Formen ist gegen diese Säulen durch gufseiserne Stühle abgestützt. Oberhalb der Formen beginnt die Ringverankerung, indem jede zweite Fuge gebunden, jede Steinlage also durch einen Ringanker gefafst ist. Die Steinschichten sind in Gestell und Rast 120 mm, im Schacht 100 mm hoch. Der Schacht ist auf Rieselkühlung eingerichtet. Die Stopfbüchse der Gicht ist aus der Zeichnung ersichtlich. Ein Winkelring verschiebt sich innerhalb eines Blechcylinders und dichtet vollständig ab, nachdem sich die Fuge sogleich mit Gichtstaub geschlossen hat. Sämtliche Öfen haben ein tief in den Ofen eintauchendes Zentralrohr mit einer flaschenbauchartigen Erweiterung am unteren Ende. Der Gichtverschlufs ist doppeltwirkend. Die Winderhitzung erfolgt in 32 Cowper-Apparaten von 20 und 25 m Höhe.

Die Betriebsergebnisse sind interessant, weil die verhältnismäfsig kleinen Öfen eine stattliche Tageserzeugung infolge einer sehr kurzen Durchsatzzeit aufweisen. Letztere beträgt nur 10 bis 11 Stunden bei Thomaseisen. Die Tageserzeugung beträgt 180 t bei Thomaseisen (also nur 2 cbm nutzbarer Ofeninhalt auf die Tonne Roheisen), 160 t bei Hämatit, für Giefserei- und Martinzwecke, 65 t bei Ferromangan (80 %) in einem der kleinen Öfen. Das Ausbringen aus dem Erzmöller bei Thomaseisen ist 48 %, bei Hämatit 50 %. Der Kalk-

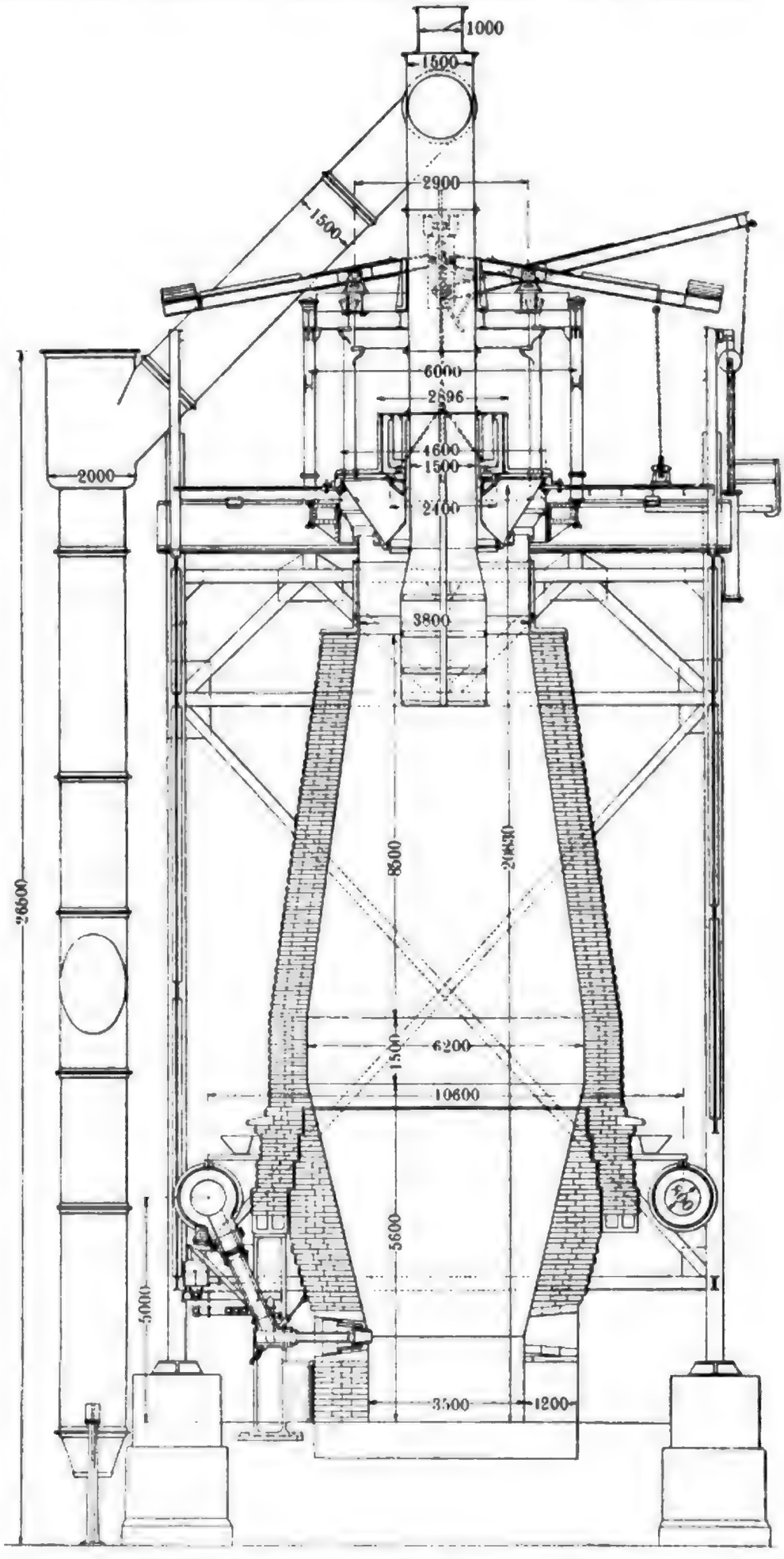


Abbildung 2. Hochofen Nr. 6 der Gutehoffnungshütte.

Digitized by Google

Chemische Zusammensetzung der Erze und Hochofenerzeugnisse, wie sie für die Möllerrechnung in Betracht kommen.*

		Feuchtigkeit %	Bei 100° getrocknet						
			Fe	Mn	P	Cu	SiO_2 + Al_2O_3	CaO + MgO	
Phosphorführende Erze	Minette aus Carl Lueg u. Sterkrade	9,0	34,5	0,3	0,7	—	10,7	18,0	
	Grängsberg und Gellivara	0,2	62,0	0,2	1,1	—	6,5	6,0	
	Derbes Rasenerz	15,0	45,0	0,5	1,3	—	19,0	0,8	
	Mulmiges Rasenerz	30,0	40,0	0,7	3,0	—	14,5	1,5	
	Caen Erz	8,0	48,0	0,5	0,7	—	20,0	5,0	
	Rhein.-Westf. Puddelschlacke	—	54,0	4,0	3,0	—	13,5	0,5	
	Belg.-Französ. „		55,5	0,5	4,0	—	11,0	0,5	
	Engl.-Schottische „	—	54,0	2,2	2,3	—	18,0	0,7	
	Thomasschlacke	—	14,5	3,5	6,7	—	8,0	51,0	
Schweifsschlacke		—	51,0	0,5	0,25	—	28,0	Spur MgO	
Manganführende Erze	Siegener Rostspat	9,0	47,0	9,3	0,01	0,20	14,0	4,0	
	Bar el Maden	12,0	50,0	7,0	0,02	0,03	9,0	0,5	
	Griechisches Manganerz	5,0	35,0	15,5	0,17	0,05	7,0	6,5	Geringe Mengen Pb u. Zn
	Fernie	20,0	23,0	19,5	0,1	0,08	25,0	1,0	Spur BaO
	Cartagena	11,0	21,0	20,0	0,03	0,05	15,0	7,5	
	Poti-Erz	9,0	1,4	50,0	0,17	Spur	12,0	Spur	3% $BaSO_4$ + $BaCO_3$
	Les Cabesses Bordeaux geröstet	0,5	4,0	45,0	0,1	0,07	13,0	15,5	

Außerdem werden noch Bilbao-Erze bekannter Zusammensetzung verhüttet.

		SiO_2	Al_2O_3	FeO	Fe_2O_3	MnO	BaO	CaO	MgO	Alkali	P_2O_5	S	SO_3	Asche	Feuchtigkeit bei lufttrockenem Zustande	
Kalkstein	Kalkstein Hochdahl	1,2	0,6	—	1,1	—	—	53,0	0,9	—	—	—	—	—	—	
	„ Dornap	1,4	0,6	—	1,0	—	—	53,5	0,5	—	—	—	—	—	—	
	„ Hanielsfeld	1,1	0,3	—	1,1	—	—	53,9	0,4	—	—	—	—	—	—	
Koks	Koksasche	45,5	33,0	—	11,0	—	—	3,6	4,4	—	0,7	—	1,1	—	—	Mittel aus Oberhausener und Osterfelder Koks
	Koks	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8	—	10,5	2,0	

Schlacken.

Hochofenschlacke	bei Thomaseisen	34	11,5	1,5	—	4,5	—	43,6	4,0	0,3	0,7	1,3	—	—	—	
	Hämatit	33	14,0	0,5	—	2,0	—	44,0	4,5	0,5	Spur	1,7	—	—	—	
	Ferromangan 80%	27	11,0	0,3	—	22,0	2,8	32,0	3,5	0,5	Spur	1,4	—	—	—	

zuschlag 5 bezw. 25 %. Der Kokssatz ist bei Thomaseisen nicht günstig, weil der Koks, auf den die Hochofenanlage nun einmal angewiesen ist, sehr viel zu wünschen übrig läfst. Bei Hämatit wird ein besserer Koks gesetzt und damit auch ein günstiger Kokssatz (110 auf 100 Roheisen) erhalten.

Der Phosphorgehalt wird beim Thomaseisen durch Minette (34 bis 45 %), Schwedische Magnete (bis 36 %), Raseneisensteine, Puddelschlacke und auch Thomasschlacke eingeführt; der Mangangehalt durch Siegerländer Rostspat. Bei der Herstellung von Hämatit wurden 30 % purple ore neben Bilbao Rubio verarbeitet. Die Ferromangandarstellung beruht auf Verwendung von Poti- und Carthagena-Erzen, neben einigen anderen Erzen, die in geringerem Umfang gesetzt werden. Wird Spiegeleisen erzeugt, so geschieht dies aus Siegerländer Spaten. Bei Thomaseisen wird das an Sonn- und Feiertagen erzeugte Roheisen im Hochofen umgeschmolzen. In der Zeit der Hochkonjunktur wurde nicht nur das Sonntagseisen (das Werk besitzt keinen Umschmelzofen für Thomaseisen), sondern auch das zur Deckung des bedeutend gestiegenen Stahlwerksbedarfs angekaufte Roheisen auf diese Weise umgeschmolzen. Dafs dies anstandslos durchgeführt werden konnte, ist sicher nur auf die kurze Durchsatzzeit zurückzuführen.

Das Gewicht einer Erzgicht beträgt bei Thomaseisen 10400 kg, die 900 bis 1200 kg umzuschmelzendes Roheisen tragen müssen. Die

* Von Herrn Chefchemiker Glebsattel zusammengestellt.

Digitized by Google

Gichttemperatur beträgt bei Thomaseisen 180 °, Hämatit 210 bis 220 °, Ferromangan 300 bis 400°. Der Gasdruck auf der Gicht 240 mm Wassersäule.

Die Gichtgase werden mit folgendem Durchschnittsergebnis angegeben (Vol. %):

CO_2	CO	N	H	CH_4	Sa.	Wasserdampf
5%	29%	63%	2,5 %	0,5 %	100 %	7 %

Die Gichtgasreinigung geschieht durch Trockenreinigung, d. h. durch Entnahme aus Staubsäcken, bis auf 5 g pro cbm Gas (an der Gicht 7 g), alsdann in Gaswäschern durch Körtingsche Streudüsen. Hier wird der Staubgehalt auf 3 g und die Temperatur der Gase von 120 ° auf 40 bis 50 ° (im Winter) herabgedrückt. Dabei erwärmt sich das Kühlwasser von 9 ° auf 30 ° (alle Angaben für Winterverhältnisse). Nunmehr gelangen die Gase durch eine lange Zickzackleitung in Koksskrubber, und verlieren in diesen beiden so viel Staub, dafs sie den Skrubber mit 0,478 g im Kubikmeter verlassen. Dieses Mafs ging dann bis zum Motor auf 0,25 g herunter. Ein solches Ergebnis befriedigte aber nicht, da die Gasmotoren sehr häufig gereinigt werden mufsten. Man schritt infolgedessen zur Anlage von Ventilatoren, mit dem Erfolge, dafs die Skrubber überflüssig wurden, und das Gas mit nur noch 0,025 g Staub belastet war. Der Ventilator gebraucht 0,08 P.S. und 3 bis 4 Liter Wasser für 1 cbm gereinigtes Gas. Die Temperaturzunahme des Wassers betrug 19 — 9 = 10 ° (im Winter). Als Endergebnis sind diese Werte nicht zu betrachten. Man hofft auf Herabminderung des Kraftbedarfs. In Bezug auf den Wasserverbrauch des Ventilators hat man aber ein sofortiges Versagen der Reinigung konstatiert, sobald man die Wassermenge verminderte (eine Erfahrung, die man anderweitig auch gemacht hat).* Der Gedanke liegt nahe, dafs gerade unter diesen Verhältnissen die Steigerung der Windtemperatur durch Verwendung von Gasen mit nur 0,25 g Staub oder darunter in den Winderhitzern von grofsem Einflufs sein mufs, weil der flotte Gang der Öfen keine Hängeschwierigkeiten ergeben wird.

An Gichtgasmotoren sind folgende im Betriebe und Bau.**

		Firma			P.S.	
1	Gasmotor	Deutz	4	Cyl.	600	Drehstrom
1	„	„	2	„	300	„
1	„	„	2	„	300	„
1	„	„	2	„	500	„
1	„	Körting	1	„	500	„ } im Bau
1	„	„	1	„	500	„ }
1	„	Deutz	2	„	500	Gleichstrom
1	Gasgebläse	„	2	„	500	läuft Probe
1	„	„	2	„	500	} im Bau.
1	„	„	4	„	1000	}

* Verfasser hofft demnächst auf Gichtgasreinigung, unter Betrachtung auch dieser Ergebnisse, zurückzukommen.

** April 1902.

Das Hochofenwerk erzeugt bereits jetzt 1700 elektrische P.S., die bei Drehstrom von 3000 Volt abgegeben werden; von diesen werden 500 P.S. für ein an der Ruhr gelegenes Wasserhebewerk zum eigenen Bedarf geliefert, 350 P.S. erhält das Walzwerk Oberhausen und 850 P.S. das Walzwerk Neu-Oberhausen. Diese Zahlen müfsten von Monat zu Monat nachgetragen werden, weil sie erst die Anfangsstadien einer aussichtsvollen Entwicklung darstellen.

Interessant ist der hohe Phosphorgehalt in der Hochofenschlacke bei Thomaseisen. Man hat beobachtet, dafs derselbe sofort steigt, wenn Thomasschlacke aufgegichtet wird, ein Beweis dafür, dafs ein Teil der Phosphorsäure unreduziert in die Hochofenschlacke geht. Das erzeugte Ferromangan hat bei 60 bis 80 % Mangan 6 bis 7 % Kohlenstoff, 0,2 bis 0,3 % Silicium, meist 0,18 bis 0,2 % (nicht über 0,37 %) Phosphor.

Die Mischervorgänge.

Das Thomasroheisen, wie es vom Stahlwerk vorgeschrieben wird, hat beim Abstich des Hochofens: 3 % Kohlenstoff, 0,5 % Silicium, 1,5 % Mangan, 2,2 % Phosphor, nicht über 0,17 % Schwefel und 0,08 % Kupfer. Wenn das Roheisen in den Konverter auf dem Wege durch den Mischer gelangt, hat es dann 3 % Kohlenstoff, 0,35 bis 0,45 % Silicium, 1 % Mangan, 2,2 % Phosphor, höchstens 0,07 bis 0,08 % (meist nur 0,06 bis 0,07 %) Schwefel, 0,08 % Kupfer. Wie bereits beschrieben, macht das Roheisen eine weite Fahrt vom Hochofen bis zum Mischerhause (10 Minuten). Beim Passieren der Steigungen und Weichen fehlt es nicht an Erschütterungen, die bekanntlich die Entschwefelung des Eisens wesentlich unterstützen. Man rechnet die Hälfte des überhaupt abgeschiedenen Schwefels als auf dem Wege vom Hochofen nach dem Mischer abgeschieden. In nachstehender Tabelle ist ein Versuchsprotokoll unter der Überschrift: „Veränderung des Thomasroheisens auf dem Wege vom Hochofen bis zum Konverter in Bezug auf Mangan und Schwefelgehalt“ wiedergegeben.* Zur Erläuterung mag vorausgeschickt werden, dafs der Mischer 120 t, der Konverter 15 t fafst. Die Reihenfolge der Analysen ist so gewählt, dafs die Konvertereinsätze mit der Mischerfüllung ungefähr gleichen Schritt halten. Schon eine oberflächliche Prüfung lehrt, dafs die Entschwefelung vom Hochofen bis zum Mischer durchaus nicht gleichmäfsig auftritt, ebenso auch die Entschwefelungsarbeit im Mischer, wenn auch im letzteren Falle die Unterschiede naturgemäfs in viel geringerem Mafse auftreten.

Zieht man den Durchschnitt der Zahlenreihen, die Mangan- und Schwefelgehalte in obiger Zu-

* Ausgearbeitet von Hrn. Chefchemiker Glebsattel.

Digitized by Google

Veränderung des Thomasroheisens auf dem Wege vom Hochofen bis zum Konverter in Bezug auf Mangan- und Schwefelgehalt.

Lfd. Nr.	Hochofen	Zeit 29. März 1897	Gewicht kg	Am Hochofen Mn	Am Hochofen S	Proben genommen beim Eingießen in den Mischer Mn	Proben genommen beim Eingießen in den Mischer S	Charge Nr.	Zeit	Beim Eingießen in den Konverter Mn	Beim Eingießen in den Konverter S
1	II	Vormittags 2 Uhr	31 350	1,03	0,19	0,85	0,10				
2	III	2¾ „	33 050	1,17	0,17	0,92	0,09				
3	VI	3½ „	32 350	1,97	0,08	1,42	0,06				
4	X	4½ „	10 400	1,13	0,20	0,86	0,10		Vormitt.		
								976	5 8	0,90	0,04
								977	5 32	0,90	0,06
5	VII	5½ „	44 700	1,08	0,19	0,89	0,14				
								978	5 54	0,89	0,04
								979	6 18	0,84	0,04
								980	6 37	0,89	0,05
6	III	6¾ „	22 800	1,55	0,12	1,08	0,09				
								981	6 50	0,84	0,04
7	II	7 „	21 700	1,22	0,17	0,97	0,11				
								982	7 10	0,84	0,05
8	X	7¼ „	11 550	0,80	0,36	0,33	0,30				
								983	7 30	0,84	0,05
								984	7 48	0,84	0,05
9	VIII	7¾ „	25 850	1,03	0,25	0,70	0,14				
								985	8 10	0,75	0,07
10	VI	8¼ „	32 450	1,22	0,11	0,85	0,06				
								986	8 30	0,80	0,06
								987	8 49	0,80	0,06
11	VII	9 „	32 050	1,13	0,22	0,80	0,07				
								988	9 9	0,84	0,06
								989	9 34	0,80	0,06
								990	9 50	0,80	0,06
12	III	10 „	23 000	1,03	0,18	0,75	0,12				
								991	10 13	0,80	0,07
13	II	10½ „	29 050	1,13	0,19	0,89	0,09				
								992	10 31	0,71	0,06
								993	10 56	0,75	0,07
14	VI	11 „	23 750	1,03	0,19	0,67	0,14				
								994	11 10	0,75	0,08
								995	11 29	0,75	0,08
15	X	11¾ „	10 150	0,90	0,33	0,47	0,30				
								996	11 48	0,75	0,08
16	VIII	Mittags 12 „	22 300	0,75	0,23	0,51	0,15		Nachmitt.		
								997	12 16	0,67	0,09
17	VII	Nachmittags 12¾ Uhr	34 300	0,94	0,18	0,74	0,10				
								998	12 49	0,61	0,08
								999	1 21	0,71	0,08
18	II	1½ „	21 450	1,31	0,20	1,17	0,08				
								1000	1 43	0,71	0,08
								1	2 8	0,71	0,08
19	X	2¼ „	9 850	0,75	0,19	0,56	0,14				
								2	2 29	0,71	0,07
20	III	2¾ „	20 900	1,41	0,15	1,22	0,08				
								3	2 50	0,84	0,06
21	VI	3¼ „	23 150	1,22	0,19	0,99	0,07				
								4	3 35	0,84	0,06
								5	3 55	0,84	0,06
22	VIII	4 „	17 750	0,75	0,22	0,51	0,16				
								6	4 19	0,84	0,07
23	VII	4¾ „	33 950	0,99	0,24	0,75	0,14				
								7	4 37	0,75	0,08
24	X	5 „	8 550	1,60	0,18	0,84	0,06				
								8	5 16	0,75	0,04
25	II	5½ „	26 400	1,55	0,15	0,99	0,06				
								9	5 45	0,80	0,07

34 Chargen

Digitized by Google

sammenstellung angeben, so erhält man folgende Werte:

	Mangan %	Schwefel %
1. Roheisen am Hochofen	1,16	0,19
2. Roheisen am Mischer angelangt .	0,83	0,11
3. Roheisen am Konverter angelangt	0,78	0,06
4. Ausgeschieden bei 2	0,33	0,08
5. Ausgeschieden bei 3	0,05	0,05

Versucht man den entfernten Schwefel mit dem ausgeschiedenen Mangan in Einklang zu bringen, so ergibt sich in den Zahlen unter 5 ein zu geringer Mangangehalt. Dieselbe Wahrnehmung macht man beim zweiten Beispiel für Entschwefelung in Ledeburs „Eisenhüttenkunde" 1899 Seite 662. Ledebur hat hier ein ? in Bezug auf die Richtigkeit des Mangangehalts eingefügt. Eine Erklärung wäre vielleicht auf Grund von Aussaigerungserscheinungen aus dem Eisenbade denkbar. Wie wir gleich sehen werden, enthält die Mischerschlacke sehr grofse Mengen Eisengranalien. Es würde mit Beobachtungen im Giefsereibetriebe übereinstimmen, wenn diese, stark schwefeleisenhaltig, einen erheblichen Anteil an der Entschwefelung nehmen. Die Entschwefelung durch unmittelbare Einwirkung der Luft kommt wohl kaum in Betracht.

Die Mischerschlacke enthält 34,57 % met. Eisen, 29,28 % Mangan (davon 17,4 an O als MnO, 11,86 % an S als MnS gebunden), 6,9 % Schwefel, 21,82 % Kieselsäure. Sie besteht aus 40 bis 60 % Eisengranalien und 60 bis 40 % eigentlicher Schlacke. Letztere ist nach einer nicht mit eben genannter Analyse zusammenhängender Untersuchung folgendermafsen zusammengesetzt:

MnS	= 19,02 %	7,01 % S
MnO	= 45,22 „	47,03 „ Mn
FeO	= 6,89 „	5,36 „ Fe
P_2O_5	= 0,31 „	
SiO_2	= 23,00 „	
Al_2O_3	= 2,46 „	
CaO	= 2,58 „	
MgO	= 0,19 „	
Zusammen	99,67 %	

Es sind zwei Mischer vorhanden, davon nur einer im Betrieb. Sie sind nach Art der Konverter in Zapfen gelagert. Die Ausmauerung besteht am Bauch und Gewölbe aus Schamotte, an den Seitenwänden aus Magnesit und Dolomit, an der Rückwand ausschliefslich aus Magnesit.

Der Konverterbetrieb.

Auf Tafel IV sind die vier Konverter im Zusammenhang mit der Giefshalle, den Durchweichungsgruben und dem Blockwalzwerk angedeutet. Mit zwei Konvertern im Betrieb wird eine Leistung von 75 bis 80 Chargen in 24 Stunden erreicht, was bei 15 t Einsatz eine Roheisenmenge von 1100 bis 1200 t Roheisen ergibt. Die Blasedauer einschliefslich des Nachblasens von $2^1/_2$ Minuten beträgt $13^1/_2$ Minuten. Es wird das Nachblasen ohne Rücksicht auf den Eisenoxydulgehalt der Schlacke nach der Uhr und dem Gange der Charge bemessen. Abbrand 12,5 bis 13 %, jedoch ergeben sich dabei Inventurüberschüsse, so dafs derselbe in Wirklichkeit nicht ganz so hoch ist. Der Winddruck beträgt 1,5 Atm. bei einem Blaselochdurchmesser von 16 bis 18 mm. Die Gebläsemaschine stammt aus der Maschinenfabrik der Abteilung Sterkrade. Die Konverterböden halten 40 Chargen, die andere Konverterauskleidung (gestampft) 220 Chargen. Die Versensche Stampfvorrichtung ist eingeführt. Dolomit und Kalk, aus eigenen Steinbrüchen stammend, werden in zwei Dolomit- und vier Kalkbrennöfen gebrannt. Alle diese Öfen sind kupolofenartig gebaut und brauchen 15 % Koks für Dolomit und 10 % Koks für Kalk. Der Kalkzuschlag im Konverter beträgt etwa 18 %. Die Rückkohlung wird durch Ferromangan (etwa 1 %) und Spiegeleisen bewirkt. Handelt es sich um Material von 50 kg Festigkeit und darüber, so wird das Spiegeleisen ausschliefslich in flüssigem Zustande eingeführt.

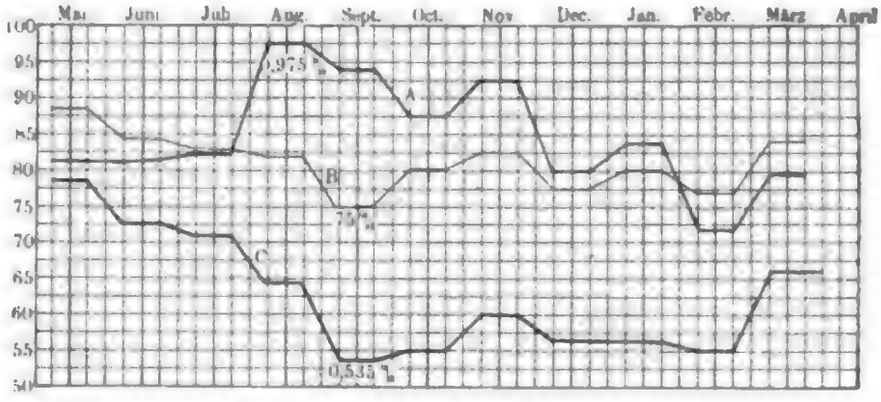


Abbildung 8. Citratlöslichkeit der Phosphorsäure in %.

A = Mangangehalt des in den Konverter eingesetzten Roheisens. C = Siliciumgehalt des Roheisens. B = Citratlöslichkeit der Phosphorsäure der erhaltenen Schlacke. A und C in Hundertstel eines Prozents.

Konverterschlacke etwa 25 % vom Roheiseneinsatz. Eine Analyse derselben ergab:

6,72 SiO_2	1,70 Al_2O_3	44,92 CaO	3,64 MgO	
12,28 FeO	5,84 Fe_2O_3	5,28 MnO	18,88 P_2O_5	0,32 S
13,64 Fe				

Zusammen . . 99,54

Neuerdings ist der Phosphorgehalt geringer (15 bis 17 % P_2O_5) bei 80 % Citratlöslichkeit. Einen Zusammenhang der Citratlöslichkeit

mit dem Silicium- und Mangangehalt des Roheisens stellt ein im Laboratorium des dortigen Werks ausgearbeitetes Diagramm dar, welches in Abbildung 3 wiedergegeben ist.

Wie ersichtlich, steht die Citratlöslichkeit mit dem Siliciumgehalt im Einklang. Die Linien verlaufen parallel, während der Mangangehalt gar keinen Einfluſs hat. Das Scheiblersche Verfahren mit zweimaligem Kalkzuschlag und zweimaligem Abgieſsen der Schlacke, um eine phosphorreichere und dann eine phosphorärmere als zweite Schlacke zu gewinnen, ist aus dem Versuchsstadium nicht herausgekommen und ebenso wie auf anderen Werken wieder verlassen.

Aus der Konverterhalle wird der flüssige Stahl durch einen Gieſswagen (Firma Märkische Maschinenbau-Anstalt in Wetter) in die Gieſshalle geführt und in 2 Gieſsgruben vergossen. Auf Tafel IV sind die Konverter-Gieſshalle, die Durchweichungsgruben mit allen hydraulischen Drehkränen, das Blockwalzwerk und die beiden Fertigstraſsen dargestellt. Es läſst sich demnach das gesamte Walzverfahren, soweit es mit Konverterhitze geschieht, auf dieser Zeichnung verfolgen.

Zu erwähnen ist, daſs die eine, und zwar die gröſsere Gieſsgrube, lediglich für das Blockwalzwerk arbeitet, die andere, in der Zeichnung „Gieſsgrube für leichte Blöcke“ genannt, zur Aufnahme von Blöcken dient, welche im rohen Zustande weitergegeben und auf einem parallel zur Grube geführten Geleise verladen werden. Es handelt sich im letzteren Falle fast nur um Brammen für Blechfabrikation, da alles andere Blockmaterial seinen Weg durch die Blockstraſse nimmt — auch das Martinmaterial, soweit es nicht für Brammen und Schmiedestücke in Anspruch genommen wird. Dieses kommt auf einem Geleise, das da, wo sich die Konverterhalle an die Gieſshalle anschlieſst, einmündet, an und wird in die Durchweichungsgruben, ebenso wie die Blöcke aus Thomasmaterial eingesetzt. Die Durchweichungsgruben sind mit Ausnahme einiger wenigen, die in Reserve stehen, nicht geheizt. Das Blockgewicht für das Blockwalzwerk beträgt 2200 kg. Die Tieföfen messen etwa 550 × 550 bei einem Blockquerschnitt von 460 × 430 mm. Der Guſs erfolgt bei Thomasmaterial einfach von oben, bei Martinmaterial von unten steigend. Als Zeitdauer in den Durchweichungsgruben rechnet man 45 Minuten bei weichem und 90 bis 120 Minuten bei härterem Material (Schienen). (Schluß folgt.)

Zur Frage der Steinkohlenverkokung.

Von **Oscar Simmersbach.**

(Nachdruck verboten.)

Es erscheint eigentümlich, daß die beiden am meisten angewandten Prozesse im Hüttenwesen, die zur Erzeugung des Roheisens und zur Herstellung von Koks, noch in manches Dunkel gehüllt sind. Wie uns beim Hochofenprozeß zuverlässige Erklärungen für mannigfache chemische Reaktionen und Schmelzvorgänge, sowie ihr Ineinandergreifen und ihr Verhältnis zueinander fehlen, so sind wir auch hinsichtlich des Verkokungsprozesses in nicht geringem Maße noch auf rein theoretische Kombinationen und Hypothesen angewiesen, insbesondere gehen die Ansichten über die Koksbildung und die Ursachen der Verkokungsfähigkeit der Steinkohle noch wesentlich auseinander; um so mehr dürfte daher ein Eingehen auf diese bedeutsamen Fragen zur Theorie der Steinkohlen-Verkokung unter Berücksichtigung der neueren Untersuchungen und ihrer Ergebnisse am Platze sein.

Die fachmännischen Meinungsverschiedenheiten äußern sich zuvörderst bezüglich der Schmelzbarkeit der Steinkohle. Dr. Muck* und andere Kohlenchemiker sprechen sich dahin aus, daß manche Kohlen beim Erhitzen die Eigenschaft des Erweichens und Backens zeigen, eine Eigenschaft, welche sich in allen Graden d. h. vom schwächsten Sintern bis zum vollständigen Schmelzen mit oder ohne Volumenvermehrung beobachten läßt, und zwar in der Weise, daß die Steinkohle nicht partiell, sondern als Ganzes schmilzt, gerade so wie Zucker und andere Kohlenhydrate, und auch wie dieser beim starken Erhitzen eine tiefgreifende Zersetzung erleidet unter Bildung sich verflüchtigender Dämpfe und brennbarer Gase, sowie unter Hinterlassung eines kohlenstoffreichen, geschmolzenen Rückstandes. Mit der Schmelzbarkeit wird gleichzeitig die Aufblähung der Steinkohle in Beziehung gebracht, indem der Aufblähungsgrad von der größeren oder geringeren Schmelzbarkeit d. h. der größeren oder geringeren Dünnflüssigkeit der schmelzenden Kohle und dem früher oder später stattfindenden Erstarren derselben abhängt. Kohlen, welche schwer schmelzen, befinden sich in einem zähflüssigeren Zustande, als leicht schmelzbare Kohlen, und die sich entwickelnden Gase ver-

* Dr. Muck: „Chemie der Steinkohle“ II. Aufl. Seite 4 ff.

Digitized by Google

mögen die erweichte Substanz aufzutreiben, wobei dann die Wandungen der so entstehenden Hohlräume, zumal die Masse leichter und früher erstarrt, zäh und fest genug werden, um nicht wieder zusammenzusinken; anders bei leicht schmelzbaren und dünnflüssigen Kohlen, deren flüchtige Bestandteile beim Erhitzen leichter entweichen, so daß die dünnflüssige Masse nur eine geringe oder gar keine Aufblähung erfährt.

Im Gegensatz zu diesen Ausführungen steht die Ansicht von Professor Wedding,* welcher einwendet, daß von einer Schmelzbarkeit des Kohlenstoffs überhaupt nicht die Rede sein könne. Kohlenwasserstoffe seien allerdings zum Teil schmelzbare Stoffe, aber in der hohen Temperatur der Verkokungsöfen könne auch bei diesen nur von einem vorübergehenden flüssigen Aggregatzustande die Rede sein. Vielmehr sei der Vorgang des Backens so zu erklären, daß die Kohlenwasserstoffe bei höherer Temperatur Kohlenstoff ausscheiden ($C_2H_4 = C + CH_4$), welcher sich in äußerst feinen Teilen, Haarröhrchen bildend, absetzt; diese verzweigen sich dann derart miteinander, daß einzelne getrennte Stücke zusammenwachsen und zugleich ein mehr oder minder geflossenes Aussehen infolge der feinen Verteilung jenes abgesetzten Kohlenstoffs erhalten.** Während die Backkohle diese Eigenschaft im höchsten Grade zeigt, vereinigen sich bei der Sinterkohle nur die nahegelegenen Teile eines und desselben Stückes, und bei der gasreichen Sandkohle wie beim gasarmen Anthrazit gelingt selbst dies nicht mehr, sondern die Kohlen zerspringen und geben Kokspulver.

Von den genannten Einwendungen gegen die Schmelzbarkeitstheorie erscheint der Hinweis auf die Nichtschmelzbarkeit des Kohlenstoffs unbegründet, indem die Auffassung, daß die Steinkohle als ein Gemenge von reinem Kohlenstoff mit nicht näher bekannten organischen Verbindungen anzusehen sei, heute wohl keine Gültigkeit mehr beanspruchen kann. Wäre freier Kohlenstoff in der Steinkohle vorhanden, so müßte bei Behandlung der Steinkohle mit Salpetersäure der als solcher schwer angreifbare Kohlenstoff zurückbleiben; dies trifft aber nicht zu, der Rückstand ist zwar kohlenstoffreich, enthält aber auch Wasserstoff und bildet nach Guignet* ein Gemenge von nitrierten Produkten mit humusartigen Substanzen. Die Vertreter und Anhänger der Schmelzbarkeitstheorie halten daher auch die Annahme von der Existenz freien Kohlenstoffs in der Steinkohle für unzulässig und mit der modernen Chemie unvereinbar, betrachten statt dessen die Steinkohle als ein Gemenge fester, aber kompliziert zusammengesetzter und nicht näher bekannter Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Infolge der Unkenntnis dieser komplizierten Kohlenstoffverbindungen kann ferner die Bezugnahme auf einen nur vorübergehenden flüssigen Aggregatzustand der Kohlenwasserstoffe nur cum grano salis gelten, so daß ein näheres Eingehen auf diesen Einspruch sich erübrigt; doch sei immerhin bemerkt, daß die im nachstehenden wiedergegebenen Diagramme der Koksofentemperaturen mit ihrem stellenweise ganz allmählich erfolgenden Ansteigen gerade in den entsprechenden Hitzeverhältnissen die Möglichkeit eines längeren Verweilens von Kohlenwasserstoffen im flüssigen Zustande eher zulassen, als ausschließen.

Was nun die Weddingsche Kohlenstoff-Ausscheidungstheorie anbelangt, so drängen sich unwillkürlich verschiedene Fragen auf, die sich schwer mit ihr in Einklang bringen und durch sie erklären lassen. Weshalb backt z. B. der von den Kohlenwasserstoffen der Fettkohle abgeschiedene Kohlenstoff zusammen, und weswegen zeigt der aus den Kohlenwasserstoffen der Sinterkohle abgesetzte weniger diese Eigenschaft? Warum verliert sich die Kraft des Zusammenbackens mehr oder weniger nach dem allmählichen Erhitzen der Steinkohle bis 300° C., sowie nach der Verwitterung? Es entstehen doch auch bei der Verwendung solcher Kohlen im Koksofen noch Kohlenwasserstoffe, die in höherer Temperatur Kohlenstoff ausscheiden, wenn auch vielleicht die Quantität etwas abnimmt. Woher kommt es, daß der abgeschiedene Kohlenstoff der Qualität nach verschieden ausfallen kann, sowohl hart oder weich, als auch verschieden oxydationsfähig? Aus welchem Grunde eignen sich geologisch ältere Kohlen bei wachsender Mächtigkeit des Deckgebirges mehr zur Ver-

---

* Vergl. Wedding: „Grundriß der Eisenhüttenkunde" IV. Aufl. S. 56, und O. Simmersbach: „Grundlagen der Kokschemie" S. 18.

** Die Kokshaare, welche bekanntlich außer Wasserstoff mehrere Prozent Sauerstoff aufweisen, zum Beispiel nach Platz:

C	H	O	Asche	„Überschüssiges" O
96,729	0,384	3,887	0	0,715

bestehen nach Wedding ebenfalls aus feinem abgeschiedenen Kohlenstoff; die Anwesenheit von Wasserstoff und Sauerstoff liege einfach in der praktischen Unvollkommenheit der Zersetzung begründet. Wie erklärt sich aber die Herkunft dieses Sauerstoffs bei der Zersetzung der Kohlenwasserstoffe, da diese doch keinen Sauerstoff enthalten und der abgeschiedene Kohlenstoff bei der im Koksofen herrschenden Hitze sich doch sofort mit Sauerstoff zu Kohlenoxyd vereinigen würde! Richtiger dürfte daher die Anschauung Dr. Mucks sein, wonach die Kokshaare als feuerbeständige feste Kohlenstoffverbindungen und als Verkohlungsrückstand von Destillationsprodukten der Steinkohle anzusehen sind; die Zusammensetzung gleicht auch der des harten Teerpechs. (Muck, a. a. O. S. 205.)

D. V.

* „Compt. rend." 1888, 590.

Digitized by Google

kokung, als geologisch jüngere (und vice versa), obwohl erstere infolge des mehrfach geringeren Gehalts an flüchtigen Bestandteilen und disponiblem Wasserstoff doch auch bedeutend weniger Kohlenwasserstoffe im Koksofen zu entwickeln vermögen? Wie soll man ferner die Aufblähung der Steinkohle verstehen und deuten, für welche die chemische Zusammensetzung der Steinkohle bekanntlich keinerlei Erklärung bietet, da die Aufblähung weder allgemein von der Menge der flüchtigen Bestandteile, noch von der des disponiblen Wasserstoffs und der daraus resultierenden größeren Menge Kohlenwasserstoffe abhängt.

Abgesehen von vorstehenden, nicht für die Weddingsche Theorie sprechenden Einwänden, steht der Verlauf des Verkokungsprozesses zu ihr in direktem Gegensatz, indem die zur Abscheidung des Kohlenstoffs aus den schweren Kohlenwasserstoffen erforderliche Temperatur in der Mitte des Kokskuchens erst gegen Ende der Entgasung erreicht wird, wo schon die Umbildung der Kohlenmasse in die feste Kokssubstanz, nur nicht die Entgasung, stattgefunden hat; und nach dem Eintritt der höheren Temperatur kann nur noch unmerklich oder gar kein Kohlenstoff mehr abgeschieden werden, da gegen Ende der Garungsperiode gleichzeitig die Gase immer ärmer an Kohlenwasserstoffen werden und fast nur aus Wasserstoff bestehen. Neuere Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse im Kokskuchen während der Garungszeit und über den Gang der Entgasung, ausgeführt von der um das Kokereiwesen verdienten Firma Dr. Otto & Co. in Dahlhausen, zeigen dies in anschaulicher Weise. Über das Ergebnis dieser interessanten Versuche hat Generaldirektor G. Hilgenstock-Dahlhausen auf der 42. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern ausführlich Bericht* erstattet, und sei daraus folgendes hervorgehoben:

1. Sobald eine heiße Koksofenkammer mit frischer Kohle gefüllt ist, tritt sofort in der Berührungsschicht an den Wänden nach Verdampfung der Feuchtigkeit in derselben die Entgasung der Kohle ein. Die sich bildenden Kohlenwasserstoffe aber, namentlich Teerbildner, werden durch die noch kühle Nachbarschicht in Masse zu Teer verdichtet, und es entsteht eine deutlich erkennbare Scheidewand aus Dickteer zwischen der rohen, fast unversehrten Kohle und dem festen, aber noch nicht entgasten Koks. Diese teerige Verkokungsnaht, welche eine Stärke von 30 bis 40 mm aufweist, wird auf der Wandseite von einer Wärmequelle bis zu 1300° C. aus beheizt, auf der Innenseite aber vermöge der gewaltigen Wärmeabsorption der Dämpfe kühl d. h. nicht über 100° gehalten. Teilt man die Verkokungsnaht in eine Innen-

* Vergl. „Glückauf", 7. März 1903.

Vorschreiten der Entgasung.

Destillationsschicht		Untersuchungen von Dr. Otto & Co. (Abbildung 3)							Untersuchungen von Dr. Schniewind (Abbildung 4)		
		a	b	c	d	e	f	g	a	b	c
Koksausbeute	%	99,35	98,90	96,69	94,51	91,33	87,14	81,58	86,01	83,45	80,87
Gasmenge bei 0° und trocken	cbm f. d. t	10,8	11,60	55,2	111,1	204,5	247,3	280,4	—	—	—
Gasmenge bei 15° und feucht	cbm f. d. t	11,6	12,5	59,2	190,2	219,4	265,3	300,8	—	—	—
760 mm Druck einschließlich CO_2, SH_2, C_6H_6	cbm f. d. t	12,6	14,2	62,1	123,1	223,7	272,9	310,0	289,1	296,9	275,3
Ammoniak	%	0,002	0,005	0,063	0,183	0,244	0,306	0,318	0,325	0,339	0,364
Flüchtiges Ammoniak als Sulfat	%	0,000	0,000	0,172	0,673	0,946	1,078	1,175	1,201	1,241	1,307
Nicht flüchtiges Ammoniak als Sulfat	%	0,010	0,022	0,035	0,040	0,062	0,110	0,057	0,062	0,075	0,066
Sa. Sulfat	%	0,010	0,022	0,207	0,718	1,008	1,188	1,232	—	—	—
Flüchtige Bestandteile zusammen	%	0,65	1,10	3,31	5,49	8,67	12,86	18,42	13,99	16,55	19,18
Teer	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,83	2,29	1,08	1,98	2,70
Gaswasser	%	0,09	0,01	1,10	2,18	2,70	3,21	3,9	4,65	4,85	5,08
Kohlensäure	%	0,20	0,34	0,58	0,77	0,75	1,10	0,91	1,12	0,97	0,99
Schwefelwasserstoff	%	0,00	0,01	0,02	0,02	0,08	0,25	0,85	0,17	0,23	0,26
Benzol	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,15	0,81	0,31	0,59	0,67
Sa.	%	0,55	0,97	0,59	3,28	4,08	5,86	8,51	7,28	8,62	9,66
Gas (Differenz)	%	0,10	0,13	0,72	2,21	4,60	7,00	9,91	6,71	7,93	9,45

Digitized by Google

schicht (Kohlenseite), Mittelschicht und Außenschicht (Koksseite) und unterwirft man diese Schichten für sich der Destillationsuntersuchung, so nimmt der Koksrückstand nach der Innenseite ab, und die Teerentwicklung ist auf der Koksseite fast auf ein Drittel zurückgegangen, die Leichtöle auf die Hälfte. Durch die Bildung dieser Verkokungsnaht wird verhindert, daß die Temperatur allmählich, gleichmäßig abnehmend in das Innere der Füllung eindringt, ein Vorgang, der, wie die Entgasung der Kohle durch Erhitzung auf 300 bis 500° C. beweist, eine Koksbildung verhindern würde. Die Schaulinien der Abbild. 1 von Dr. Otto & Co. führen die jeweiligen Temperaturverhältnisse der verschiedenen Punkte im Kokskuchen während der Garungsperiode klar vor Augen; gleichzeitig sei in Abbildung 2* ein zweites Temperaturdiagramm von Dr. Schniewind angeschlossen, das die Untersuchungen Hilgenstocks bestätigt und vervollständigt.

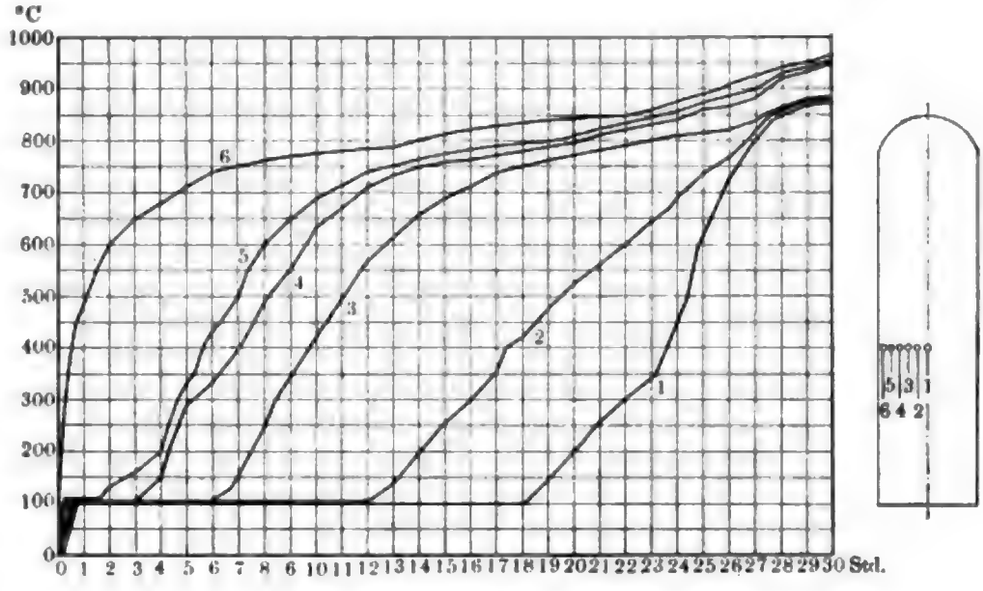


Abbildung 1.

2. Verfährt man mit der Kokspartie einer nicht völlig garen Ofenfüllung (Abbildung 3) in der Weise, daß man sie von der Scheidewand aus in Schichten teilt und Proben dieser Schichten der Destillation unterzieht, so ergibt sich ein Vorschreiten der Entgasung, wie es die vorstehende Tabelle von Dr. Otto & Co. zeigt, der zur Ergänzung die Ergebnisse von Schniewindschen Versuchen (Abbildung 4) beigefügt sind.

Bei einem Vergleich des in den Diagrammen vorgeführten Vorschreitens der Temperatur nach der Mitte der Ofenfüllung zu mit dem Vorschreiten der Entgasung ergibt sich eine ziemlich breite Zone zwischen Anfang und Ende der Entgasung. In dieser Zone können die entwickelten Gase ungefährdet aufsteigen; die Gase aus der Scheidewand oder deren Nähe sind am reichsten an schweren Kohlenwasserstoffen, während die übrigen, je mehr sie dem Ende der Entgasung entstammen, ärmer an diesen Kohlenwasserstoffen sind und fast nur aus Wasserstoff bestehen. Nähert sich die rohe Kohle ihrem Ende, so nimmt mit dieser Abnahme des rohen Innern die Menge des Gases aus der Scheidewand oder deren Nähe ab, wohingegen die Gasmenge aus dem übrigen Teil der Entgasungszone, an sich schlechter, zunimmt.

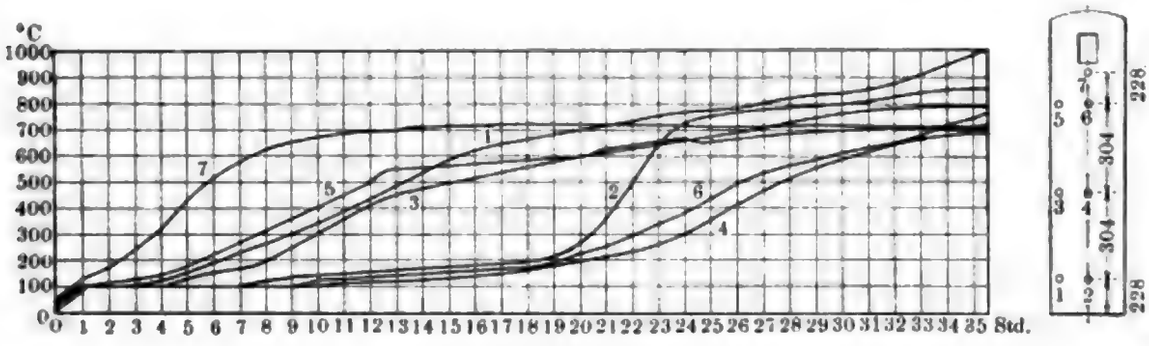


Abbildung 2.

3. Vom Gas durchstrichene glühende Koksschichten, insbesondere bereits gespaltene Koksstücke, werden, wie der Augenschein lehrt, von einer Schicht reinen abgeschiedenen Kohlenstoffs überzogen, was leicht dadurch nachgewiesen werden kann, daß man den Aschengehalt an der Oberfläche solcher Koksstücke mit dem Innern vergleicht. Im oberen Teile des Kokskuchens,

* Nach „The Iron and Coal Trades Review", 30. Oktober 1903.

Digitized by Google

welchen sämtliche Gase durchstreichen müssen, ist diese Kohlenstoffablagerung am stärksten, stärker als im unteren Teile, ein Umstand, der die Qualität des Koks beeinflussen kann, insofern der abgeschiedene feine Kohlenstoff ausgleichend auf die weniger dicht gelagerte obere Ofenfüllung wirkt, die geeignet ist, weniger dichten Koks zu liefern. —

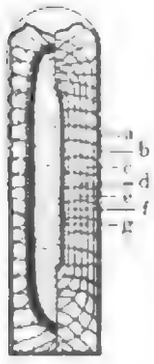


Abbildung 3.

Vorstehende Angaben erweisen zur Genüge die Unhaltbarkeit der Kohlenstoff - Abscheidungstheorie gegenüber der Schmelzbarkeitshypothese, für welche die neueren Untersuchungen einen weiteren Schritt auf dem Wege zur Aufklärung und Begründung der Richtigkeit bilden. Erörtert man weiterhin die Ursachen der Schmelzbarkeit oder Nichtschmelzbarkeit der Steinkohlen, so finden sich auch hier verschiedene sich widersprechende Anschauungen. Die schematische Wasserstoffklassifikation von Prof. Dr. Fleck, wonach der Grund des Backens und Sinterns der Kohlen in dem Gehalt an Wasserstoff, namentlich an freiem, gesucht werden müsse, ist zwar dank der scharfen Kritik von E. Richter und Dr. Muck aus den Lehrbüchern verschwunden, aber selbst der Nachweis, daß bei Kohlen, ebenso wie bei einfachen chemischen Verbindungen, auch Fälle von Isomerie vorkommen können, hat den Gedanken an eine Abhängigkeit der Backfähigkeit der Steinkohle von ihrer chemischen Analyse nicht völlig unterdrücken und aus der Welt schaffen können. Noch im vorigen Jahre versuchte E. L. Rhead* auf der Versammlung der Manchester Section of the Society of Chemical Industrie die Backfähigkeit der Steinkohle und die Koksbildung mit der Menge des Kohlenstoffs in den organischen Bestandteilen in Beziehung zu bringen, und zwar in der Weise, daß die Backfähigkeit der Kohle in die Erscheinung tritt, sobald der Kohlenstoff etwa 60 % der organischen Bestandteile ausmacht, sodann mit der Zunahme dieses Prozentgehalts wächst und bei ungefähr 70 % ihre größte Kraft zeigt, um dann wieder zu fallen und bei etwa 85 % ganz verloren zu gehen. Alle solche Versuche, die Schmelzbarkeit der Steinkohle durch ihre chemische Zusammensetzung zu begründen, scheitern daran, daß zwei ganz gleich zusammengesetzte Kohlen ihrer Konstitution nach doch ganz verschieden sein und sich auch chemisch ganz verschieden verhalten können. In klarer Weise geht dies aus den in der nachstehenden Tabelle gegenübergestellten Steinkohlen hervor, welche trotz ein und derselben chemischen Analyse doch qualitativ und quantitativ verschiedene flüchtige Destillationsprodukte gemäß der ungleichen Höhe der Koksausbeute liefern.**

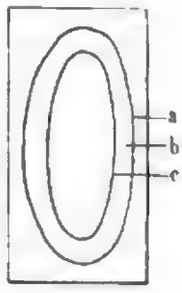


Abbildung 4.

Bezeichnung und Herkunft	Aschenfrei berechnete Kohle			Auf 1000 Kohlenstoff kommt Wasserstoff			Koksausbeute
	% C	% H	% O + N	disponibler	gebundener	in Sa.	
1. Glanz- und Streifkohle von der westfälischen Zeche Pluto, Flöz Hannibal	85,443	5,216	9,350	47,35	13,70	61,05	*71,63*
2. Glanzkohle von der westfälischen Zeche Hannibal, Flöz Mathilde .	85,379	5,230	9,390	46,88	13,78	60,63	*67,89*

Aus ähnlichem Grunde bietet auch die Annahme von der An- oder Abwesenheit gewisser Kohlenstoffverbindungen, insbesondere teerartiger Körper, keine genügende und vollständige Erklärung für die Eigenschaft der Kohlen, zu schmelzen oder nicht zu schmelzen. Es bleibt auch hier ein Trugschluß: post hoc, ergo propter hoc; wohl wirkt die Anwesenheit z. B. von Teerbildnern beim Verkokungsprozeß mit, aber nur als Mittel zum Zweck, nicht als direkte Ursache, indem etwa die durch die Teerbildner hervorgerufene Verkokungsnaht dafür Sorge trägt, daß diejenigen Körper, welche in höherer Temperatur das Erweichen der Kohlenmasse zu bewirken imstande sind, der Kohle bis zu der Temperatur hinauf ohne Umwandlung erhalten bleiben, in welcher die Umschmelzung erfolgt.

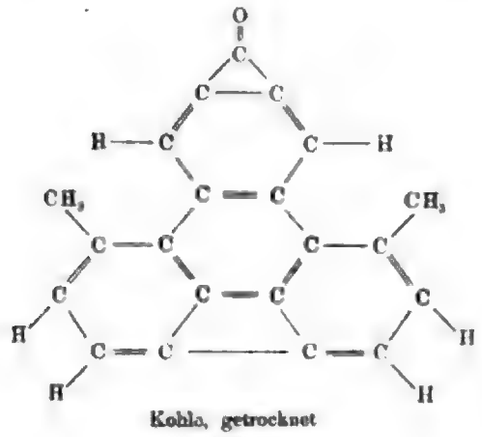
Häufig findet sich die Anschauung vertreten, daß durch eine verschiedene Anordnung der Kohlenstoffmoleküle, d. h. eine Verschiedenheit des Kohlenstoffgerüstes der die Kohle bildenden komplizierten organischen Verbindungen die Schmelzbarkeit der Steinkohle bedingt werde. Dr. Muck läßt sich über diese Hypothese ausführlich in seiner „Chemie der Steinkohle" II. Auflage Seite 142 in anziehender Weise aus. Hiernach könn e z. B. die Strukturformel für die nachstehende Kohle analog der Atomverkettung in aromatischen Verbindungen etwa nach Art

* Vergleiche „The Iron and Coal Trades Review" vom 3. April 1903.

** Vergleiche Muck: „Chemie der Steinkohle" Seite 4.

Digitized by Google

folgender Formel — wohlbemerkt nur theoretisch — gedacht werden.*



Kohle, getrocknet
$C_{21}H_{12}O$
C = 90,05
H = 4,22
O = 5,73
100,00

Wir hätten also ein Kohlenstoffgerüst, welches aus einem Kohlenstoff-„Kern" und angelagerten Kohlenwasserstoffgruppen besteht, dem ferner Wasserstoff- und Sauerstoffatome lose angeheftet sind. Bei gelinder Erhitzung der Kohle wird der Kohlenstoff des „Kerns" nicht durch Oxydation angegriffen, sondern nur der Kohlenstoff, welcher in Form von Kohlenwasserstoffgruppen dem Kern beigefügt ist; es beteiligen sich bei gelinder Erhitzung nur die extraradikalen Atome oder Atomgruppen an der Zersetzung, beim Verkokungsprozeß aber das Radikal, der „Kern" ebenfalls. Dementsprechend müßte bei der Verkokung auch der „Kern" die Hauptrolle spielen; da aber Steinkohlen bei der Verwitterung und Erhitzung ihre Backfähigkeit mehr oder minder einbüßen können, und der „Kern" hierbei ganz unverändert bleibt, so reimt sich dies schlecht zusammen. Aus den Tatsachen ferner, daß der disponible Wasserstoff bei der Verwitterung leichter oxydiert, als der Hydroxylwasserstoff, d. h. der durch Vermittlung von Sauerstoff an Kohlenstoff gebundene, und daß im Verfolg der Verwitterung bei schwer backenden Kohlen sich die Abnahme der Backfähigkeit deutlicher und früher bemerkbar macht, als bei leicht backenden, ergäbe sich logischerweise auf Grund dieser Hypothese die Schlußfolgerung, daß bei schwer backenden Steinkohlen dem „Kern" mehr Atomgruppen und insbesondere mehr disponibler Wasserstoff lose angegliedert wären, als bei leichter backenden. Man würde dann aber bei manchen Kohlen zu den sonderbarsten und gewagtesten Strukturformeln greifen müssen!

Schwer läßt sich weiterhin auch die Tatsache, daß geologisch ältere Kohlen bei großer Mächtigkeit des Deckgebirges backfähiger werden, durch eine molekulare Umlagerung erklären; es müßte doch in gleicher Weise infolge der der Druckerhöhung entsprechenden Temperatur-Zunahme auch hier nicht der „Kern", sondern die angelagerten Atome und Atomgruppen eine neue Gruppierung erhalten. Klarer und einfacher bleibt es, den Einfluß der Deckgebirgsmächtigkeit in diesem Fall statt durch Änderung in der Anordnung der Moleküle durch eine Umwandlung der Größe und Struktur der Moleküle selbst zum Ausdruck zu bringen; eine solche Umwandlung erscheint um so möglicher, als bekanntlich der Verkohlungsprozeß mit zunehmendem Druck und entsprechender Temperaturerhöhung energischer verläuft.

Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, bieten neuere Beobachtungen und Untersuchungen über die Umwandlung von Braunkohle in Steinkohle und von Steinkohlenkoks in Graphit nicht wenig Interesse. Professor Donath und Hugo Ditz berichten* von einer Braunkohle aus Tullinggraben bei Leoben, die aus einem Stollen stammt, in welchem durch eingetretenen Grubenbrand die Kohle eine auch sichtbare Veränderung erlitt, indem sie glänzend schwarzen muscheligen Bruch und ein Aussehen erhielt, als wenn sie teilweise im geschmolzenen oder erweichten Zustande gewesen wäre. Eine feingepulverte Probe dieser anthrazitartigen Braunkohle zeigte bei Behandlung mit verdünnter Salpetersäure (1 : 9) oder mit Kalilauge ebenso wie Steinkohle keinerlei Veränderung, während die nicht dem Grubenbrande ausgesetzte Braunkohle derselben Grube jeweilig die Reaktionen der Braunkohle aufwies.

Die Umwandlung von Koks in Graphit gelang Q. Maiorana,** der einen aus zwei Stücken bestehenden Kokszylinder von 25 mm Durchmesser, dessen Aschengehalt 1,5 % nicht überstieg, in einem geeignet konstruierten Stahlapparat einem 11000 Atm. erreichenden Druck unterwarf und mittels eines elektrischen Stroms von 2500 Atm. bis auf 2000° erwärmte. Nach zehntägiger Versuchsdauer, wobei der Strom täglich 4 bis 5 Stunden angelassen war, fand Maiorana, daß die zwei Stücke aneinanderklebten, die Masse also teigartig geworden war, daß das spezifische Gewicht von 1,77 einmal auf 2,28, ein anderes Mal auf 2,395 gestiegen war, und daß der Koks das Aussehen und die Eigenschaften des Graphits angenommen hatte.

Professor Donath vertrat zuerst die Ansicht, daß die Verschiedenheit des Verhaltens der Kohlenarten bei der Verkokung in der Verschiedenartigkeit des Moleküls der Kohlensubstanz begründet liege, das z. B. bei der

* Muck, a. a. O. S. 150.

* Vergl. „Österr. Zeitschrift f. B. u. H." 1903.

** Vergl. Vogel: Jahrbuch 1901 S. 67.

Digitized by Google

Steinkohle anders beschaffen sei, als bei der Braunkohle, und sich in der Schmelzbarkeit und in der Beschaffenheit des Koksrückstandes äußere.* Demgemäß hält Donath die z. B. aus Steinkohlenkoks, Braunkohlen-Krude, Holzkohle und Ruß durch chemische Behandlung rein darstellbaren Kohlenstoffarten für untereinander in chemischer Beziehung verschieden. Wenngleich für die Donathsche Erklärung bisher der experimentelle Beweis fehlt, so sprechen doch die verschiedene Verbrennbarkeit der Brennstoffe, ihre verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen heiße Gebläseluft und die verschiedene Angreifbarkeit durch Kohlensäure** nicht wenig für die Anwesenheit verschiedener Kohlenstofformen. Einen weiteren Fingerzeig gibt uns ein Vergleich zwischen dem Anthrazit und dem Koks, zwei Brennstoffen, welche beide ungefähr denselben Kohlenstoffgehalt, die gleiche Analyse besitzen, das eine Mal als Folge einer langsamen Verkohlung bei verhältnismäßig niedriger Temperatur, aber unzweifelhaft unter hohem Gasdruck, teilweise mit Deckgebirgsdruck verbunden, das andere Mal hervorgerufen durch schnelle Verkokung der Kohle und gleichzeitig starke Erhitzung; bei ihrer Anwendung in der Praxis, z. B. bei hoher Erhitzung im Hochofen und unter oxydierenden Einflüssen, zeigen beide aber bekanntlich ein stark unterschiedliches Verhalten, welches ebenfalls kaum anders als in der durch die verschiedenartige Bildungsweise betätigten Veränderung des Kohlenstoffmoleküls seine Erklärung finden kann. Zudem läßt sich nicht leugnen, daß der Sprung von der Steinkohle, welche freien Kohlenstoff nicht enthält, zum Graphit oder Diamant, den Endprodukten der kohligen Vermoderung, zu groß ist, als daß diese Lücke nicht durch die Annahme weiterer Kohlenstoffmodifikationen ausgefüllt werden müßte.

Was insbesondere das Kohlenstoffmolekül der Steinkohle anbelangt, so wird man meines Erachtens kaum fehlgehen, wenn man im Anschluß an die vorstehenden Ausführungen folgende Hypothesen festsetzt:

1. In der Steinkohle gibt es mehrere Kohlenstoffspielarten, wahrscheinlich deren zwei, z. B. in der Backkohle ein anderes Molekül als in der nicht backenden Sandkohle; beide Kohlenstofformen können nebeneinander bestehen, und je nach dem Übergewicht des „Back"kohlenstoffmoleküls vor dem „Sand"kohlenstoffmolekül und vice versa haben wir zwischen der backenden Sinterkohle und der gesinterten Sandkohle zu unterscheiden.

2. Die Kohlenstoffmodifikationen können bei ein und derselben Kohlenart unter bestimmten Voraussetzungen ineinander übergehen; z. B. kann sich das „Sand"kohlenstoffmolekül bei entsprechend hoher Temperatur und geeignetem Druck mehr oder minder in das „Back"kohlenstoffmolekül umwandeln, während dieses durch Oxydation und bei niederer Temperatur seine Größe und Struktur verändert und die des „Sand"kohlenstoffmoleküls anzunehmen vermag, so daß dann eine backende Steinkohle durch Überhandnehmen des „Sand"kohlenstoffs die Eigenschaft zu backen verlieren kann.

Es wird eine dankbare Aufgabe sein, zugleich von weittragender Bedeutung für die Praxis, über diese Kohlenstoffspielarten in der Steinkohle Näheres nachzuweisen und festzustellen.

* Vergl. „Zeitschrift d. Oberschl. B.- u. H.-Ver.", Oktober 1894.

** Vergl. L. Bell: „Stahl und Eisen" 1885 Nr. 6; Thörner: „Stahl und Eisen" 1886 S. 71; O. Simmersbach: „Kokschemie" S. 92 ff.

Elektrische Antriebe von Hochofenaufzügen.

Von **C. Schiebeler**-Berlin.

Die elektrischen Antriebe der Gichtaufzüge werden heute bei Gleichstrom zumeist in der Weise ausgeführt, daß zwei Motoren mittels Rädervorgelege auf ein völlig symmetrisch ausgebildetes doppeltrümiges Windwerk arbeiten. Die Vorteile dieses Zweimotoren-Antriebs liegen vor allem in der Steuerung durch Serien-Parallelkontroller. Beim Anlassen liegen die Motoren zunächst hintereinander, jeder bekommt nur die halbe Netzspannung; es wird also die halbe Geschwindigkeit mit halbem Strom erreicht. Diese Stromersparnis ist jedoch hier zumeist wenig von Belang, weil bei Umsetzung der Gichtgase in Großgasdynamos die Stromkosten gering ausfallen. Immerhin ist die Rückwirkung auf die Zentrale infolge der halb so großen Stromstöße auf Serienfahrt eine wesentlich günstigere. Der Hauptvorteil besteht aber darin, daß sich die Steuerapparate für Serien-Parallelschaltung wesentlich kleiner und handlicher bauen, als für reine Widerstandsschaltung. Bei Antrieb durch einen einzigen Motor führt jeder Kontrollerkontakt den vollen Strom, bei zwei Motoren von gleicher Gesamtleistung nur den halben. Die einzelnen Kontakte erfordern deshalb nur den halben Querschnitt. Da die

Digitized by Google

Abbildung 1.

Schrägaufzug mit elektrischem Antrieb für ein rheinisch-westfälisches Hüttenwerk.

gleichen Anlaßwiderstände sowohl auf den Serien- als den Parallelstellungen, also zweimal ausgenutzt werden, ergibt sich eine wesentliche Ersparnis an Kontakten.

Die Kontroller für forcierte Betriebe müssen handlich sein und leicht gehen. Leistungen von 120—140 P. S. für Erzförderung sind neuerdings häufig. Dafür läßt sich, normale Kontakt-Ausbildung und genügend große Stufenzahl vorausgesetzt, ein Serien-Parallelkontroller noch bequem handlich bauen, ein solcher mit reiner Widerstandsschaltung für einen einzigen Motor gleicher Leistung aber nicht mehr. Der Reibungswiderstand, welcher durch den Federdruck der auf den Kontaktsegmenten der Kontrollerwalze schleifenden Kontrollerfinger verursacht wird, wächst mit zunehmender Anzahl und Größe so sehr an, daß ein ruckweises Schalten von Kontakt zu Kontakt nicht mehr möglich ist. Damit ergibt sich der Übelstand, daß die Kontrollerfinger nicht sogleich mit ihrer vollen Fläche auf den Segmenten aufliegen, sondern zunächst in einer Linie berühren. Infolgedessen steht dem Strom nicht sofort der ganze Übergangsquerschnitt zur Verfügung und es tritt durch die zu große Stromdichte eine hohe Erwärmung und ein Anschmoren der Kontakte beziehungsweise starker Verschleiß ein.

Bei Serien-Parallelschaltung sind außer dem Kontroller auch die Anlaßwiderstände wesentlich kleiner und billiger, als bei reiner Widerstandsschaltung, weil nur die halbe Energie in ihnen zu vernichten ist. Anderseits werden die zwei Motoren zumeist nicht viel teurer, als ein einziger doppelt so großer, aus folgenden Gründen: Die Motoren müssen reversiert werden, ohne

Digitized by Google

Page 2

Page 3

Page 4

Page 5

Page 6

Page 7

Page 8

Page 9

Page 10

Page 11

Page 12

Page 13

Page 14

Page 15

Page 16

Page 17

Page 18

Page 19

Page 20

Page 21

Page

The Wallis Gridded, A Test Case.

| | | |

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Ununterbrochenes Stahlschmelzverfahren in feststehenden Martinöfen.

In „Stahl und Eisen" 1904 Heft 3 Seite 163 beschreibt St. Surzycki die Verwendung des ununterbrochenen Stahlschmelzverfahrens in feststehenden Herdöfen, wie es in Czenstochau mit Erfolg durchgeführt wird. Es werden dort in ähnlicher Weise, wie von Fr. Siemens schon früher vorgeschlagen, zwei oder mehrere Stichlöcher in der Rückwand angebracht, die nebeneinander in verschiedener Höhenlage sich befinden. Surzycki weist in seiner Abhandlung darauf hin, daß dieser ununterbrochene Betrieb auf dem Hüttenwerk der Aktiengesellschaft B. Hantke in Czenstochau bereits seit September 1902 in Ausführung steht, daß also gewissermaßen die Anregung zu diesem Betrieb in feststehenden Öfen zuerst von ihm ausgegangen sei. Damit befindet er sich jedoch in einem Irrtum, da bereits im Februar und März 1902 Patentanmeldungen meinerseits erfolgten, die ein ununterbrochenes Vorfrischverfahren in feststehenden Herdöfen und eine neue Abstichvorrichtung zum Gegenstande hatten. Eine Beschreibung dieser Neuerungen erfolgte allerdings erst in „Stahl und Eisen" 1903 Heft 5, wodurch der Irrtum Surzyckis seine Erklärung findet. Die Abstichvorrichtung, wie ich sie anwende, ist jedenfalls betriebssicherer und einfacher in der Handhabung; das Öffnen und Schließen der Stiche kann viel rascher erfolgen. Diese Vorteile werden besonders bei Herdöfen von großem Fassungsraum, wie sie in der Zukunft zweifellos zur Anwendung gelangen werden, von ausschlaggebender Bedeutung sein.

Auf die Vorteile des ununterbrochenen Betriebes in feststehenden Herdöfen gegenüber dem in Kippöfen habe ich schon früher hingewiesen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß Surzycki sich durch die praktische Ausführung des ununterbrochenen Betriebes in feststehenden Herdöfen ein bleibendes Verdienst erworben hat. Dadurch ist der weiteren Verbreitung der komplizierten und teuren Kippöfen für immer ein Ziel gesetzt.

So erfreulich nun die in Czenstochau erzielten Resultate sind, so werden sie doch durch die neuerdings bei dem Bertrand-Thiel-Verfahren gewonnenen Betriebsergebnisse weit überholt. In Czenstochau werden mit zwei Öfen von etwa 27 t Fassungsinhalt 130 bis 140 t, ferner mit zwei Öfen von etwa 50 t Fassungsinhalt in ununterbrochenem Betriebe 150 bis 180 t erzeugt. Bei Anwendung des Bertrand-Thiel-Verfahrens würden aber unter gleichen Verhältnissen mit zwei Öfen von etwa 27 t Fassungsinhalt 250 bis 270 t erzeugt werden. Als Beweis für letztere Aufstellung möge die Mitteilung dienen, daß auf dem Martinwerk des Eisen- und Stahlwerks Hösch mit dem Bertrand-Thiel-Verfahren in 24 Stunden durchschnittlich mit zwei Öfen 10 Chargen von 19 t Ausbringen erzielt werden gegenüber 17,5 t Ausbringen beim Schrottprozeß, wobei aber nicht, wie bei dem Surzycki- und Talbot-Verfahren, in der Pfanne, sondern im Ofen fertiggemacht wird. Hierin liegt naturgemäß ein großer Vorteil, der sowohl bei Herstellung weichen Flußeisens, als auch namentlich bei Erzeugung harten Qualitätsmaterials von wesentlicher Bedeutung ist. Der Einsatz des Vorfrischofens auf dem Stahlwerk Hösch, besteht aus 1 t festem Thomasroheisen, 3,5 t schwedischem Magneteisenstein mit etwa 63 % Fe, 1,1 t Kalk und 14,0 t flüssigem Thomasroheisen aus dem Mischer. Die gewonnene Schlacke des Vorfrischofens enthält 20 bis 25 % P_2O_5. Der Einsatz des Fertig-Frischofens besteht aus 0,4 t schwed. Magneteisenstein, 0,4 t Walzschlacke mit etwa 70 % Fe, 0,7 t Kalk, 8,5 t Schrott. Das Thomasroheisen enthält etwa 3 % C, 1,8 % P, 1,0 % Mn, 0,3 % Si, 0,07 % S. Der Phosphorgehalt des Fertigprodukts ist ein sehr gleichmäßiger, wie folgende Analysen eines Betriebstages zeigen:

Charge	1	0,010 % P	Charge	6	0,025 % P
„	2	0,025 % P	„	7	0,030 % P
„	3	0,025 % P	„	8	0,025 % P
„	4	0,025 % P	„	9	0,025 % P
„	5	0,020 % P	„	10	0,025 % P

Das Ausbringen beträgt mindestens 103 %. Der Stahl gießt und walzt sich sehr gut und ist von sehr gleichmäßiger Qualität. Nach entsprechendem Umbau der Martinanlage hofft das Stahlwerk Hösch bezüglich der Produktion, des Ausbringens usw. noch bessere Betriebsergebnisse zu erhalten.

Auch durch die Verwendung des ununterbrochenen Betriebes beim Bertrand-Thiel-Verfahren werden noch weitere erhebliche Vorteile erzielt werden. Es wurde darüber bereits in „Stahl und Eisen" 1903 Heft 5 Seite 306 in eingehender Weise berichtet.

Landstuhl. *O. Thiel.*

Digitized by Google

Der Herr und Frau Pfannkuch
Illustration: Ernst Kutzer

Theater im Hinterhof

Wenn Sie Lust haben, selbst Theater zu spielen, dann ist es gar nicht schwer. Sie brauchen nur einen Hinterhof, ein paar Freunde und eine Kiste, die Sie umdrehen können. Die Kiste ist die Bühne, und Sie können darauf stehen, wenn Sie spielen. Ihre Freunde sitzen unten und sehen zu.

Sie können auch Ihre Puppen mitbringen, wenn Sie welche haben. Aber Puppen sind nicht nötig. Sie können auch ohne Puppen spielen. Sie können sich verkleiden, wenn Sie wollen, oder Sie können so bleiben, wie Sie sind. Es kommt nicht darauf an, wie Sie aussehen, sondern darauf, was Sie sagen.

Wir haben unser Theater im Hinterhof von Nummer 12 gemacht. Dort wohnt Fräulein Lehmann, die hat uns erlaubt, dass wir ihren Hof benutzen dürfen. Sie hat auch zugesehen, und sie hat gelacht, als Herr Pfannkuch seine Frau verprügelte.

vermeiden. Bevor mit demselben begonnen wird, stellt man in die acht Schraubenlöcher der Platte Trichter, damit man später die Bolzen einführen kann, ebenso kommen auf die Koksschicht einige dicke Trichter *h* zu stehen, um die Gasabfuhr zu erleichtern. Hat man etwa bis zur halben Nabenhöhe aufgestampft, so wird die Schabloniervorrichtung wieder eingebracht und die Schablone e_2 an derselben befestigt. Vorher hat man den Pfahl f_1 eingeschlagen, dessen Ende die richtige Höhenlage der Schablonen e_2 und e_4 (Abb. 4) angibt. An der Schablone e_2 befindet sich hierfür ein Ansatz *k* (Abbild. 3), der genau auf den Pfahlkopf eingestellt wird. Bevor der Sand auf die richtige Höhenlage abgedreht ist, werden die verschiedenen Bolzen und Lufttrichter herausgezogen und die Öffnungen mit Putzwolle verstopft. Mit der Schablone e_3 wird auch die untere Nabenhälfte sowie das Kernlager für den Nabenkern hergestellt.

Die Kernmarken *l* für die Nabenteilungskerne sind beim Aufstampfen mit eingestampft worden. Diejenigen für die zur Teilung des Kranzes dienenden Kerne *r* (Abbildung 5) können später beim Fertigmachen der Form ausgeschnitten werden. Mit Hilfe eines Modelles stellt man die Ansätze an der Nabe her, welche die Verbindungsschrauben aufnehmen sollen, ebenso die Kernlager für die Schraubenkerne. Die Mittellinien der Arme sowie die Arme selbst kommen nunmehr zur Anzeichnung auf der Formfläche, und nachdem die Armziehbretter *m* (Abb. 3) auf die Sandfläche aufgenagelt sind, wird die untere Armhälfte mit Hilfe der Schablone *m* ausgezogen. Man sticht Luft bis auf die Kokslage, schneidet die Gießtrichter an, schwärzt und trocknet die Arme. Die untere Nabenhälfte wird nach Einsetzen der Schabloniervorrichtung mit Putzwolle oder Sand ausgefüllt; im letzteren Falle bekleidet man die Wandungen der Form mit Papier, um das „Anschweißen" des Sandes zu verhindern. Man stampft die obere Nabenhälfte auf und dreht dieselbe mit einer entsprechenden Schablone ab, d. h. man stellt für die obere Nabenhälfte ein Sandmodell her, das nach dem erfolgten Aufstampfen der oberen Formhälfte wieder entfernt wird.

Das Anfertigen der oberen Armhälften geschieht auf nachstehende Weise. Man stellt sich, falls man mehrere Rillenscheiben von demselben Durchmesser anzufertigen hat, ein halbes Armmodell aus Gußeisen her; trifft dies nicht zu, so zieht man ein halbes Armmodell aus Lehm, trocknet und schwärzt dasselbe. Dieses halbe Armmodell *n* (Abbildung 3) legt man auf die gußeiserne Platte *o*, umgibt es mit steifem Lehm,

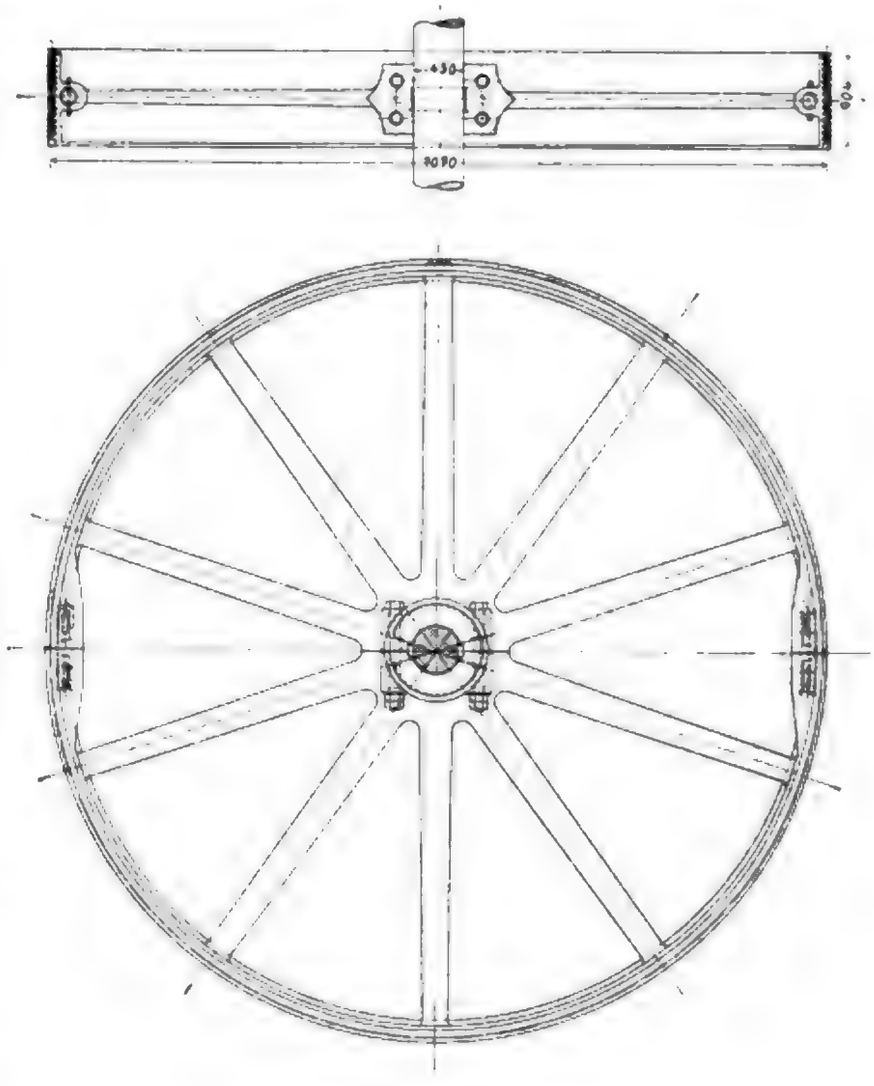


Abbildung 1.

bringt den gußeisernen Kasten *p* darauf und bearbeitet denselben so lange mit einem Holzhammer, bis die zahnförmig ausgebildeten Seitenwände des Kastens auf der Platte *o* aufruhen. Der überflüssige Lehm wird durch die Öffnungen in den Seitenwänden des Kastens herausgedrückt. Der Kasten wird abgehoben, die Lehmform auf eine Platte gelegt, getrocknet und geschwärzt. Zur Verhinderung des Anschweißens des Lehmes an das Modell wird dasselbe mit Öl eingerieben. Auf diese Weise werden sämtliche zehn Lehmformen für die Armhälften angefertigt und genau auf die Form der unteren Hälften gelegt. Die Einlaufkanäle werden mit Lehmplatten abgedeckt und sämtliche Trichtermodelle wieder eingesetzt.

Digitized by Google

ebenso die Marken l_1 für die Nabenteilung (Abbildung 6); man stampft nunmehr die obere Hälfte der Form auf. Mit der Schablone e_3 wird die letztere sowie der Formrand schabloniert, wobei die Höhenlage der Schablone durch den Pfahl / angegeben wird. Um die Armverstärkung am Kranze auszudrehen, befindet sich an der Schablone e_3 eine kleine, schlittenartig verschiebbare Schablone e_{III}, mit welcher allmählich die

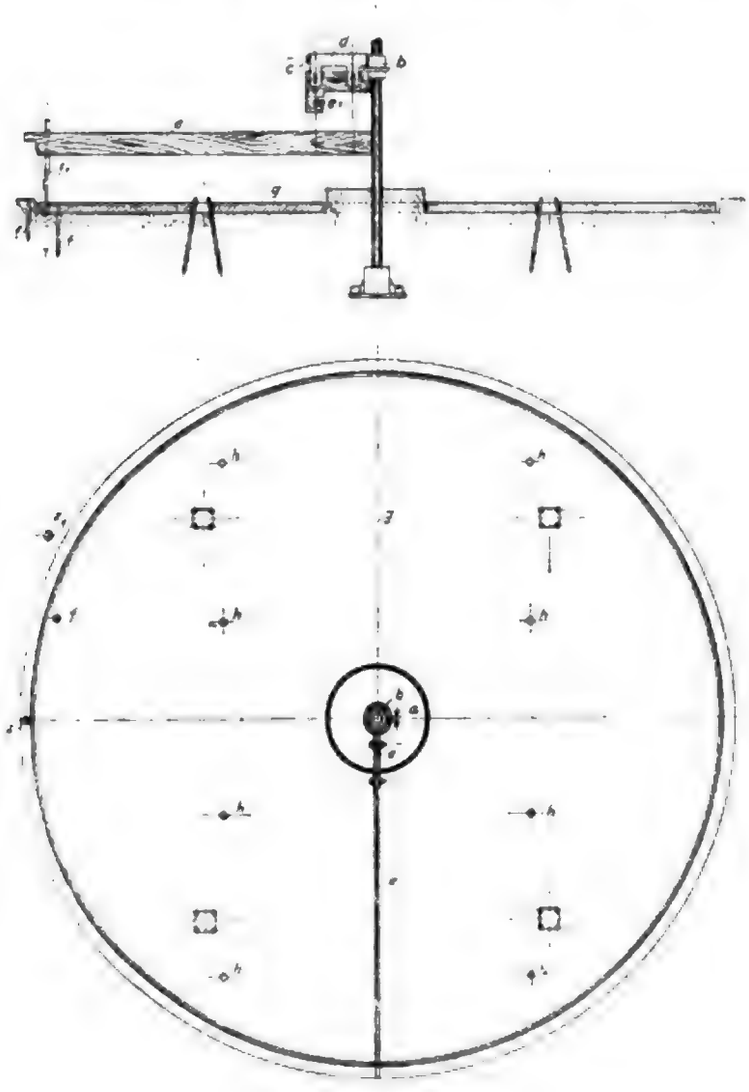


Abbildung 2.

Vertiefung im Formrand hergestellt wird. An der Stelle, wo die beiden Teile der Rillenscheibe am Kranz verbunden werden, legt man auf die obere Sandfläche ein entsprechend ausgeschnittenes Ziehbrett, das einer Schablone zur Führung dient, mit welcher man die Vertiefung für den zur Verbindung beider Teile dienenden Wulst herstellt. Außerdem schneidet man hier noch das Kernlager für die Teilungskerne r (Abbild. 5) aus und dämmt die Bolzenkerne s ein, welche mit den Keilkernen ein Stück bilden. In Abbildung 6 ist die Kernbüchse s_1 zur Herstellung dieser Kerne dargestellt. Nun wird das Sandmodell der Nabe ausgegraben und der Sand sowie die Marken für die Teilungskerne entfernt. Man schraubt die Hängeschrauben i (Abbild. 6) ein, versteift dieselben gegenseitig und hebt die ganze Form ab, welche sodann in der Trockenkammer getrocknet wird.

Abbildung 4 gibt Aufschluß über das Schablonieren des Rillenkranzes. Auf den gußeisernen Ring g_1 mauert man zwei Schichten Lehmsteine und verwendet zum Aufmauern des Mantels gußeiserne durchbrochene Böckchen t. Dieselben werden nebeneinandergelegt und die Hohlräume mit gewöhnlichem Sand ausgefüllt, der oben mit dünnem Lehm abgestrichen wird, worauf die folgende Schicht Böckchen zu liegen kommt. Das Schablonieren geschieht mit der Schablone e_4, welche einen Vorsprung e_{IV} trägt, der zur Herstellung des Lagers für die als Segmente in Kernkästen anzufertigenden Zahnkerne sowie des Schlosses für die Deckplatte g_2 (Abbildung 7) dient. Beim Aufeinandersetzen der gußeisernen Böckchen hat man darauf zu achten, daß der vorspringende Teil derselben oben an dem Rillenausschnitt der Schablone dicht anliegt, da beim Trocknen sich das Ganze etwas setzt, wodurch die Nasen der Böckchen in die richtige Lage kommen. Man streicht mit dünnem Lehm ab, deckt die Form mit Blechplatten zu und trocknet dieselbe mit transportablen Trockentöpfen. Die Herstellung der Deckplatte g_2 zeigt Abbildung 6; auf dieselbe wird etwas Lehm schabloniert, sie enthält sechs Öffnungen v, durch welche die Steigetrichter w (Abbildung 5) geführt werden. Die Deckplatte g_3 (Abbildung 6) wird ebenfalls mittels Schablone e_5 hergestellt, dieselbe besitzt wie g_2 angegossene Stifte zum bessern Heften des Lehms; es sind ebenfalls Öffnungen v_1, vier an der Zahl, für die Nabensteigetrichter w_1 vorhanden (Abbildung 5). Die Schablone e_6 dient zur Anfertigung des Nabenkerns x. Derselbe wird als Lehmkern gedreht, getrocknet, die hohle Spindel entfernt, in der Längsrichtung geschnitten und geschwärzt. Um in der Nabe eine Anhäufung von Metall und infolgedessen das Auftreten von Lunkerstellen zu verhüten, ist der Nabenkern mit einem Wulste versehen.

Die Teilungskerne r für den Kranz (Abbildung 5) haben innen eine Aussparung für den Bolzenkern s, von dem sie beim Einsetzen der Arm- und Nabenform getragen werden. Nach der Rillenseite zu sind diese Teilungskerne den Rillen entsprechend ausgefeilt; man schiebt diese Kerne nach dem Einsetzen der von der Boden-

Digitized by Google

platte g getragenen Form an die Rillen an, verschmiert mit Lehm und füllt den hinter den Kernen befindlichen Raum mit Koks aus. Der Bolzenkern s hat einen der Aussparung des Teilungskerns entsprechenden Ansatz (Abbild. 6 Kernkasten s_1 im Schnitt), damit das Eisen an dieser Stelle nicht von der einen Rillenhälfte zur andern kommt. Das Einsetzen der zahlreichen Nabenkerne geschieht nach Abbildung 5 folgendermaßen: Zuerst werden die beiden unteren Teilungskerne r_1, welche eine Aussparung für die Bolzenkerne s_1 tragen, eingesetzt, letztere eingedämmt, hierauf die beiden mittleren Teilungskerne r_2 eingeschoben, sodann die beiden Hälften des Nabenkerns x an Ort und Stelle gebracht, die oberen Bolzenkerne s_2 eingedämmt und schließlich die beiden oberen Teilungskerne r_3 eingelegt. Die Nabendeckplatte g_3 trägt das Kernlager für den Nabenkern x, welch letzterer mit Luftkoks gefüllt wird; die Gasrohre y führen die Gase von dem Innern des Kerns ab. Nunmehr wird die Deckplatte g_2 in ihre richtige Lage gebracht und die ganze Form beschwert. Zum Aufbauen der Gießkümpel benutzt man mit Sand ausgekleidete Formkästen, welche mit Stopfventil (Zuhaltern) versehen sind.

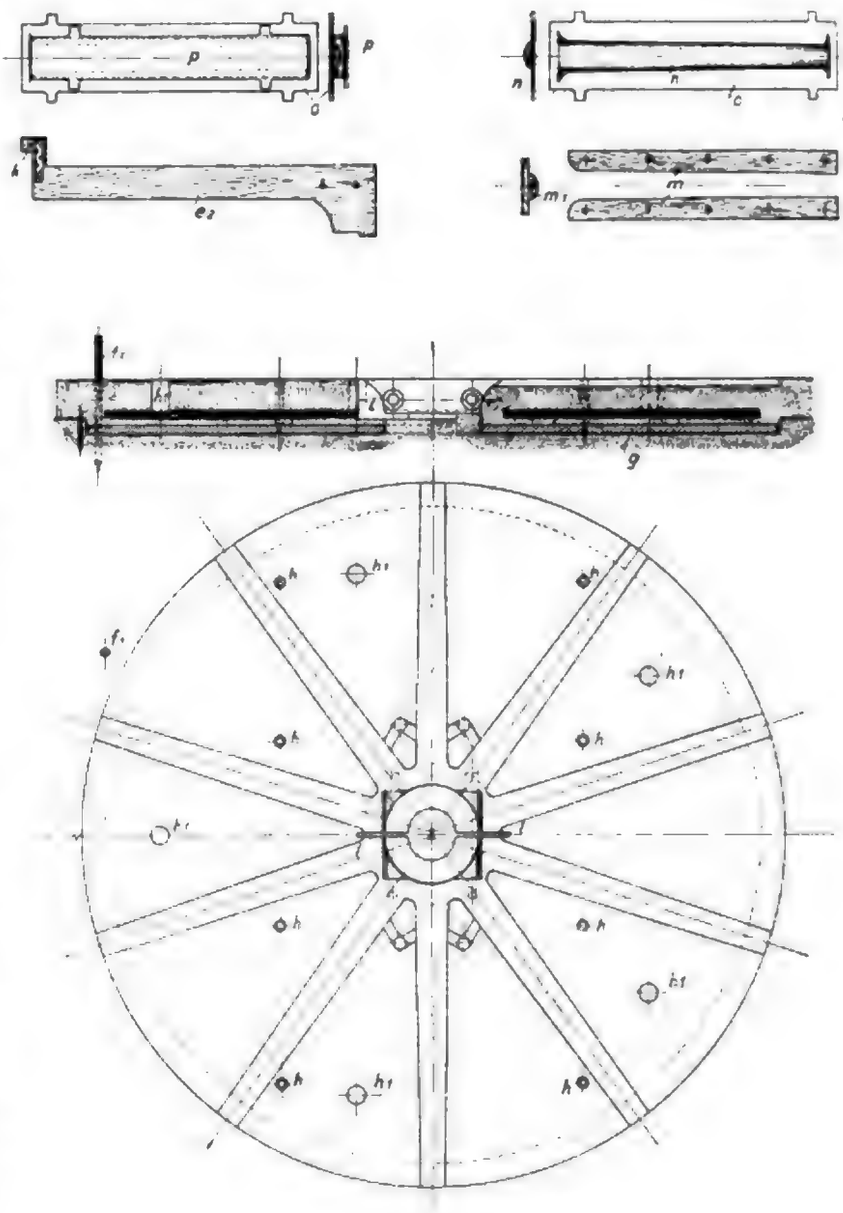


Abbildung 3.

Kraftverbrauch für Kupolofengebläse.

(Nachdruck verboten.)

Auf der Versammlung der Pittsburger Eisengießereifachmänner machte Thos. D. West über obiges Thema einige sehr interessante Mitteilungen, welche wir in Nachstehendem im Auszuge wiedergeben:

Neue Erfahrungen, welche der Verfasser in jüngster Zeit beim Inbetriebsetzen eines neuen Gebläses machte, zeigten die Notwendigkeit, über die für den Betrieb eines Gebläses erforderliche Kraft mehr Aufschluß zu gewinnen, um bestimmte zuverlässige Normen aufstellen zu können. Der Ventilator, um welchen es sich in diesem Falle handelte, war gut konstruiert und dazu bestimmt, einen Kupolofen von 1,67 m Durchmesser zu bedienen. Vom Fabrikanten war die erforderliche Kraft mit 45 P. S. angegeben; um jedoch ganz sicher zu gehen, wurde ein Motor von 75 P. S. beschafft. Als das Gebläse gebraucht wurde, zeigte es sich, daß man 92 P. S. nötig hatte, um 1735 Umdrehungen zu bekommen, während der Ventilator bei etwa 2100 Umdrehungen erst sein größtes Volumen an Wind lieferte. Da ein Ausbrennen des Motors zu befürchten war, wurde an den Gebläselieferanten geschrieben, welcher einen fachkundigen Mann zur Untersuchung schickte. Dieser

Digitized by Google

verstieg sich zu der Behauptung, das Gebläse verlange die größte Kraft, wenn die Ausflußöffnung geschlossen sei, und kritisierte die Einrichtung unserer Windleitung, obgleich hierüber von dem Lieferanten kein Wort erwähnt worden ist, als nach dem Maximalkraftverbrauch gefragt wurde. Wir behaupteten, daß der Motor zu schwach sei, möge die Windleitung noch so günstig eingerichtet sein, und veranlaßten den fachkundigen Mann, einen Versuch zu machen und ins Freie zu blasen, da wir seiner Behauptung, daß das Gebläse bei geschlossener Ausflußöffnung die größte Kraft brauche, nicht beistimmen konnten. Dieser Versuch wurde ausgeführt, der Ventilator lief mit 1400 Umdrehungen und brauchte 115 P.S. Nun kam der Vorschlag, den 75pferdigen elektrischen Motor durch eine 50pferdige Dampfmaschine zu ersetzen, welche unter Garantie die erforderliche Arbeit leisten würde. Da wir jedoch beim elektrischen Motor im Gegensatz zur Dampfmaschine in jedem Augenblick die verbrauchte Kraft ablesen konnten, lehnten wir diesen Vorschlag, der nur darauf hinaus ging, das ungünstige Ergebnis zu umgehen, ab.

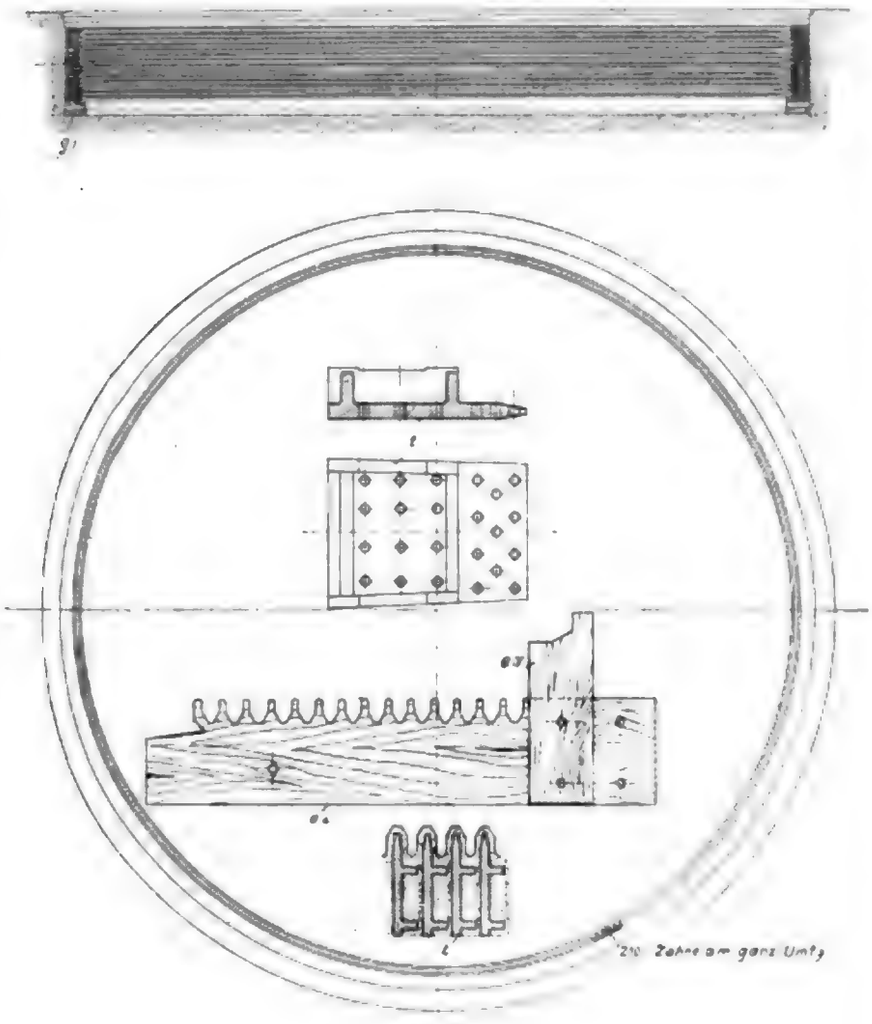


Abbildung 4.

Bislang existieren keine Normen über den Kraftverbrauch von Kupolofengebläsen, obgleich es von großem Wert für den Benutzer eines Gebläses sein würde, wenn derselbe Aufschluß darüber bekommt, wieviel Pferdekräfte nötig sind, um das Gebläse bei offenem und geschlossenem Ausfluß zu treiben. Es ist dies die größte und die kleinste Kraft, welche in Frage kommt, wie aus den Versuchen Nr. 9 und Nr. 10 in der Tabelle zu ersehen ist, und die einzig vernünftige Basis zur Aufstellung von Normen.

Der Kraftverbrauch im Betriebe ist abhängig von der Anzahl Krümmungen und dem Durchmesser der Windleitung, der Entfernung vom Kupolofen, der Beschaffenheit der Düsen, der Größe der aufgegebenen Eisen- und Koksstücke, so daß zwei Gebläse von genau derselben Konstruktion an verschiedenen Stellen verschiedenen Kraftverbrauch aufweisen werden. Wenn man bei den Fabrikanten von Gebläsen sich über deren Leistungsfähigkeit informieren will, so bekommt man wahrscheinlich Tabellen, welche angeben, daß bestimmten Umdrehungen in der Minute ein bestimmtes Volumen Wind von einem gewissen Druck entspricht; über die zum Betriebe erforderliche Kraft schweigt sich die Tabelle aus. Beschwert man sich später, weil die Resultate im Betriebe nicht mit den Angaben der Tabelle übereinstimmen, so erhält man einen unklaren Brief, welcher letztere stützen soll und außergewöhnliche Umstände im Betriebe voraussetzt. Wenn man die größte Betriebskraft für das Gebläse kennt, welche nur bei einem Bruch der Windleitung praktisch in Betracht käme, und man kennt die kleinste Betriebskraft, für den Fall, daß die Düsen vollständig geschlossen sind, dann hat man zwei feste Unterlagen für eine Beurteilung des Gebläses, welche sowohl vom Fabrikanten als auch vom Käufer mit Vorteil zu benutzen sind, da hier jede Beeinflussung des Ergebnisses durch die oft außerordentlich verschiedenen Betriebsverhältnisse in den Gießereien ausgeschlossen ist.

Die zum täglichen Betriebe des Kupolofens erforderliche Kraft ist von derjenigen, welche nötig ist, wenn das Gebläse mit offenem oder geschlossenem Auslaß läuft, sehr verschieden.

Digitized by Google

Man findet Gebläse, welche 30 bis 60 m vom Ofen entfernt sind, und deren Windleitungen zahlreiche Krümmungen aufweisen, während andere Gebläse nur wenige Meter vom Ofen entfernt aufgestellt und mit Windleitungen versehen sind, welche nur wenige oder gar keine Krümmungen besitzen. Natürlich ist im letzteren Falle die zum Betriebe des Gebläses erforderliche Kraft beträchtlich kleiner. Wir verkürzten unsere Windleitung um 4,5 m und beseitigten zwei Krümmer; das Ergebnis dieser Veränderung war, daß der Motor 20 P. S. weniger als vorher gebrauchte. Dies ist nur einer von den verschiedenen Umständen, unter denen die Kupolofengebläse gebraucht werden, wodurch sich auch der große Unterschied im Kraftverbrauch erklärt, wenn das Gebläse mit offenem oder geschlossenem Auslaß betrieben wird. Manche Fabrikanten werden sich ohne Zweifel weigern, Angaben über den Kraftverbrauch zu machen für den Fall, daß ins Freie geblasen wird, weil hierbei derselbe größer ist, als zum Betriebe des Ofens nötig ist. Dies sollte jedoch nicht verhindern, solche Angaben zu machen, um eine Basis zu bekommen, von welcher aus man Schlüsse ziehen kann.

Um einen Anhaltspunkt über die für den täglichen Betrieb eines Gebläses nötige Kraft zu bekommen, kann man die Kraft, welche dasselbe bei geschlossenem Ausfluß bedarf, von derjenigen abziehen, die beim Blasen ins Freie erforderlich ist, wobei in beiden Fällen dieselbe Umlaufsgeschwindigkeit eingehalten werden muß. Als Beispiel sollen folgende Versuche (Nr. 9 und 10 in der Tabelle) angeführt werden: Maximalkraft bei 1800 minutlichen Umdrehungen und offenem Auslaß 144,6 P. S., Minimalkraft bei 1800 minutlichen Umdrehungen und geschlossenem Auslaß 37,2 P. S., Maximale Betriebskraft bei 1800 Umdrehungen 107,4 P. S.

Eine zweite Unterlage könnte auf die Weise gefunden werden, daß man als Betriebskraft 75 % der maximalen erforderlichen Kraft, welche beim Blasen ins Freie nötig ist, einsetzt. Dies würde 144,6 — 36,15 = 108,45 P. S. ergeben. Die erste Berechnungsweise ergibt demnach 107,4 P. S., während die zweite 108,45 P. S. liefert, woraus ein Unterschied von nur 1 P. S. resultiert. Auf dieser Basis könnte die Abnahme von Kupolofengebläsen zum Vorteil von Fabrikanten und Käufern viel besser als bisher erfolgen.

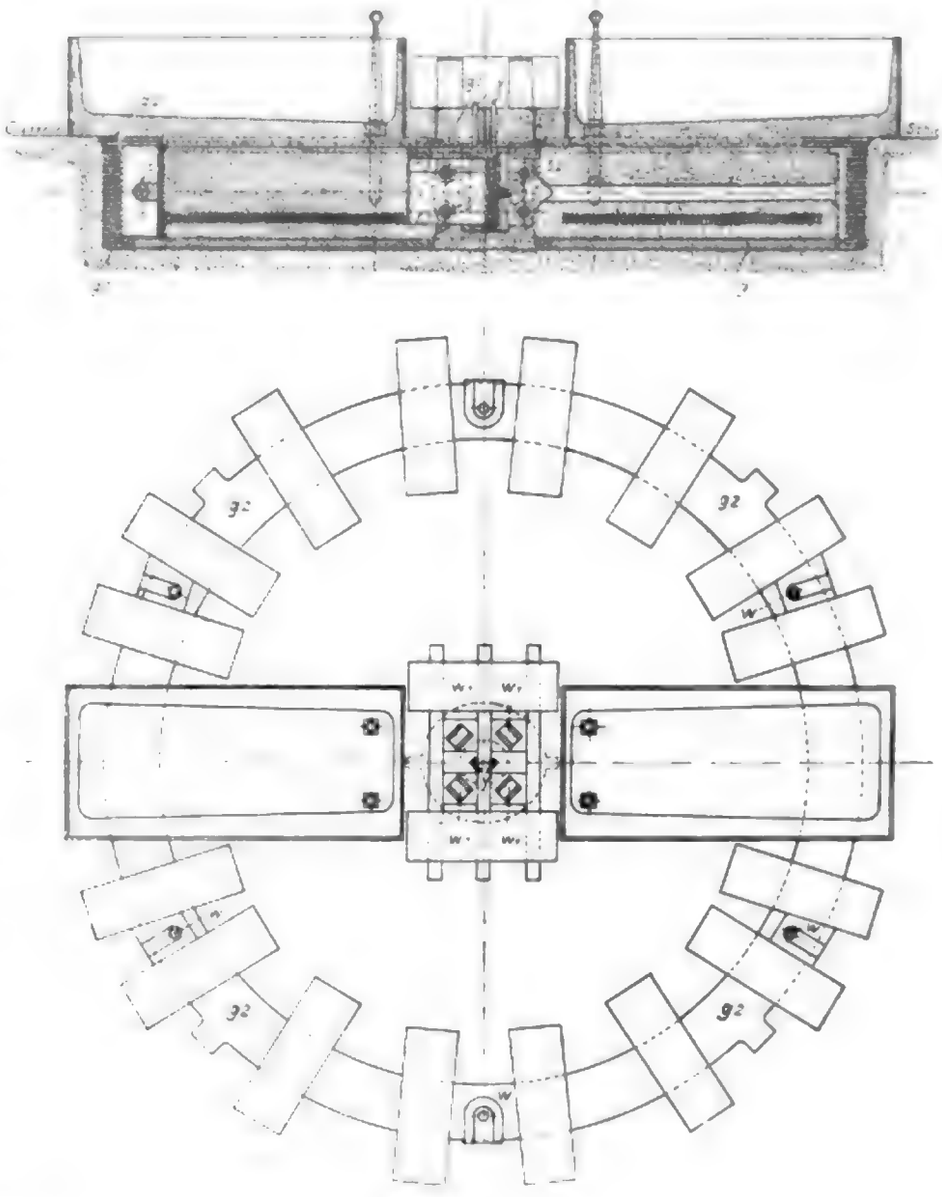


Abbildung 5.

Bei der Benutzung der Dampfkraft zum Betriebe von Ventilator oder Kapselgebläse kann man nur in Ausnahmefällen auf umständliche und oft auch kostspielige Weise den Kraftverbrauch für das Gebläse feststellen. Gewöhnlich wird in diesem Falle bei Überlastung der Maschine den übrigen von derselben betriebenen Vorrichtungen der Mehrverbrauch an Kraft zu-

Digitized by Google

geschrieben. Wird dagegen Elektrizität als Betriebskraft verwendet, so ist es ein leichtes, sämtliche Maschinen außer dem Gebläse abzustellen und die für das Gebläse erforderliche Anzahl Pferdekräfte unter allen Betriebsverhältnissen genau festzustellen, wie dies aus folgender Tabelle zu ersehen ist:

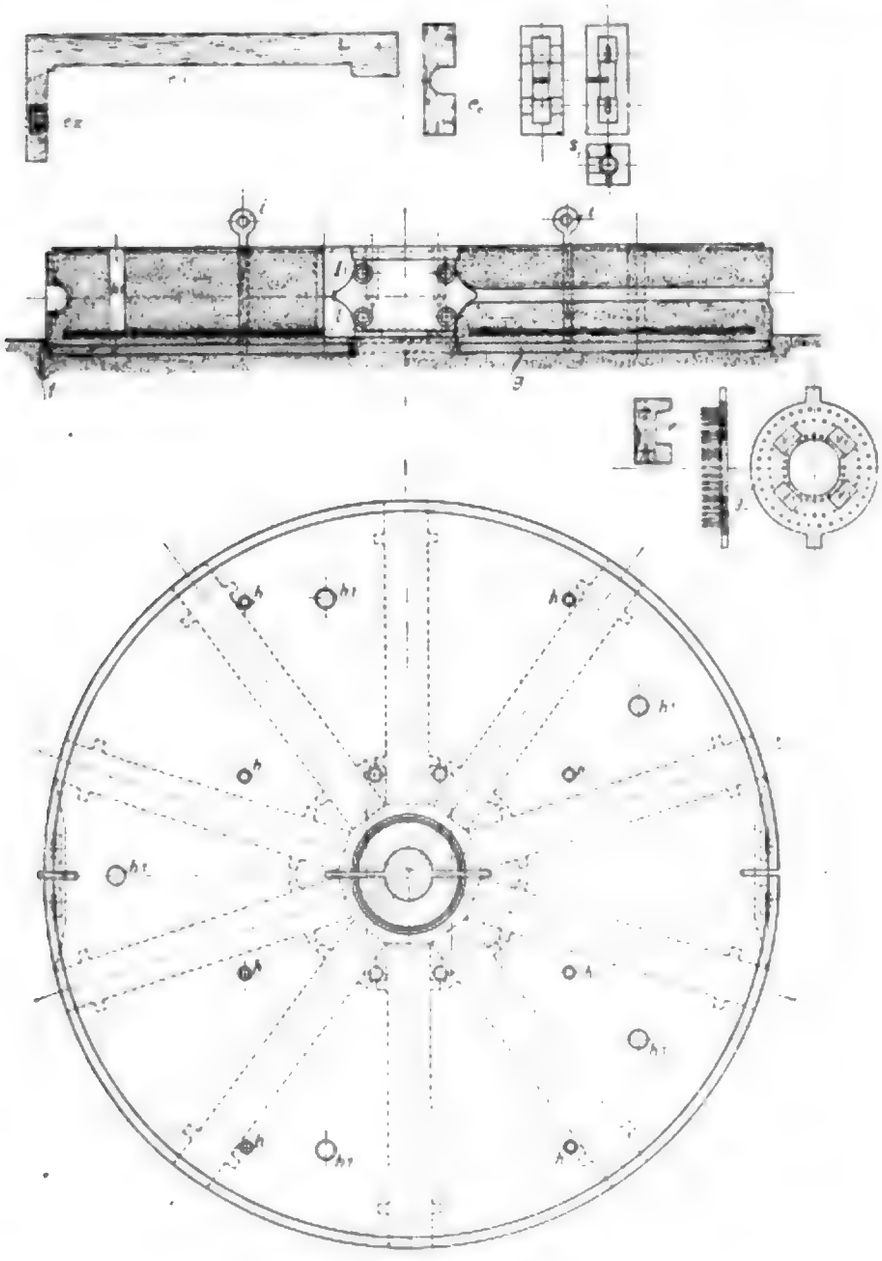


Abbildung 6.

Nummer des Versuches	Zeit	Umdrehungen i. d. Minute	Pferdekräfte	Druck in mm Wasser
1	8 Uhr vorm.	1800	120,5	240
2	10 „ „	1800	101,0	480
3	12 „ „	1800	76,7	529
4	1 Uhr nachm.	1800	75,4	613
5	2 „ „	1800	75,4	625
6	3 „ „	1800	70,8	576
7	4 „ „	1800	70,8	552
8	5 „ „	1800	70,8	564
9	offener Auslaß	1800	144,6	—
10	geschl. Auslaß	1800	37,2	721

Es sind in der Gießereipraxis nur wenige Apparate im Gebrauch, die, falls sie nicht richtig verstanden werden, leichter zu Irrtümern Veranlassung geben, als Manometer zur Messung der Windspannung. Dies hat hauptsächlich darin seine Ursache, daß eine Steigerung der Betriebskraft des Gebläses nicht immer eine gleiche Zunahme der Windspannung zur Folge hat, wie dies aus der Tabelle zu ersehen ist. Man findet hier, daß bei Anwendung der Maximalkraft die größte Windmenge mit geringster Pressung erzielt wird, während das kleinste Windvolumen und die höchste Pressung durch die geringste Kraft geleistet wird. In bezug auf die Windspannung sind dies Resultate ganz entgegengesetzt denjenigen, welche zu erwarten waren. Mit anderen Worten: die Pressung des Windes ist öfters vielmehr eine Ursache in dem Widerstand gegen die Abgabe derselben, als der verbrauchten Kraft, um die Windmenge zu schaffen. Dieser scheinbare Widerspruch rührt von der Reibung in der Windleitung her sowie von dem Zustand des Materials im Kupolofen, besonders desjenigen vor den Düsen. Die vorstehende Tabelle gibt hierüber Aufschluß; die Umdrehungsgeschwindigkeit blieb in allen Fällen dieselbe, während die zum Betriebe erforderliche Kraft Schwankungen aufweist. Das Manometer bringt man am zweckmäßigsten an einer Stelle an, wo der Wind direkt aufstößt, oder falls dies nicht angängig, legt man ein gekrümmtes Rohr in die Leitung ein, so daß der Wind in das Manometerrohr direkt einströmen kann.

Versuch 1 wurde angestellt, als der Kupolofen vollständig leer war, so daß der Wind ungehindert durch die Düsen gelangen konnte. Beim Versuch 2 war der Ofen mit Füllkoks versehen, derselbe reichte über die Düsen herauf und verengte zum Teil die Düsenöffnungen. Es wurde nur ein paar Minuten das Gebläse im Betrieb gehalten, aus Furcht, das Feuer auszublasen. Bei Versuch 3 begann das Eisen im

Digitized by Google

Ofen zu schmelzen. Versuch 4 und 5 erfolgten während des regelmäßigen Betriebs, ebenso Versuch 6 bis 8. Die einzige Erklärung für das Nachlassen des Winddrucks ist die, daß die Düsen allmählich ausbrannten, oder daß im Aufgeben der Schmelzmaterialien Unregelmäßigkeiten vorkamen. Versuch 9 wurde am nächsten Morgen angestellt. Es wurden hierbei beim Blasen ins Freie 144,6 P. S. gebraucht, während nur 37,2 P. S. nötig waren, als der Auslaß geschlossen wurde. Dieser Unterschied von 107 P. S. zeigt den großen Unterschied in der

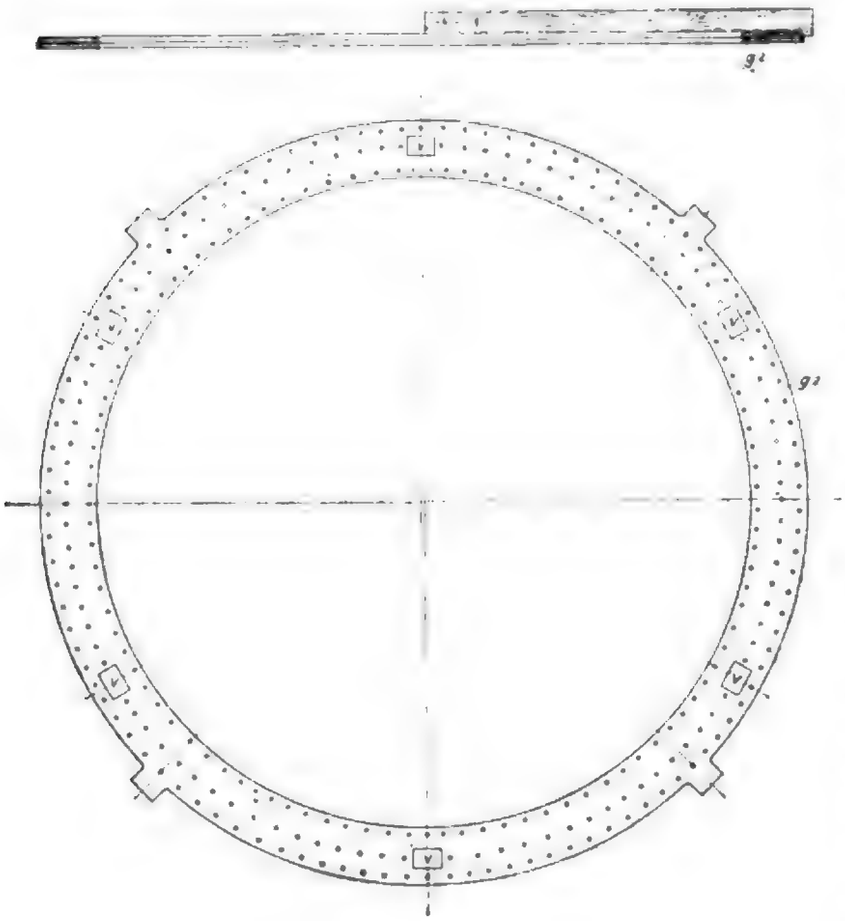


Abbildung 7.

erforderlichen Arbeitskraft, wenn das eine Mal der Wind ins Freie tritt und das andere Mal gegen verstopfte Düsen wirkt. Meist hat man bisher angenommen, daß, je mehr die Düsen verstopft werden, desto mehr sich die zum Betriebe des Gebläses erforderliche Kraft steigern würde, aber das Gegenteil ist der Fall. Versuch 10 ist auch insofern interessant, als er zeigt, daß die höchste Windspannung erhalten wird, wenn die Gebläseflügel nur die Luft schneiden.

Man soll nun nach dem Vorhergehenden nicht annehmen, daß Manometer zum Messen des Winddrucks überflüssig sind. Sie sind wertvoll, um den Winddruck, welchen verschiedene Gebläse unter gleichen Umständen erzeugen können, zu messen. Ferner ist es von Wert, beim Beginn des Schmelzens über die Windspannung Aufschluß zu besitzen und während des Betriebs eine Kontrolle über den Verlauf desselben zu haben sowie über die Windmenge, welche dem Ofen in der Zeiteinheit zugeführt wird, vorausgesetzt, daß gleichzeitig die Anzahl der Umdrehungen des Ventilators festgestellt werden. Es sind ungefähr 1020 cbm Luft nötig, um 1000 kg Eisen in einem gewöhnlichen Kupolofen zu schmelzen. Je besser diese Luft im Ofen verteilt ist, desto größer ist die Sparsamkeit des Betriebs und die Leistung des Ofens. Während für den Verbrennungsprozeß nur die nötige Windmenge erforderlich ist, muß dieselbe Pressung erhalten, um in den Ofen getrieben zu werden. Es würde besser sein, wenn die Verbrennung ohne Pressung des Windes vor sich gehen würde, allein wenn man bedenkt, daß die Menge Wind, welche nötig ist, um eine Tonne Eisen zu schmelzen, bei 0° C. 1320 kg wiegt, so ist die Notwendigkeit besser zu verstehen, die Luft unter Pressung in den Ofen zu treiben.

Der größte Druck, den ein Kupolofengebläse liefert, ist ungefähr 600 mm Wassersäule, dagegen findet man bei Hochöfen Pressungen, die das Zehn- bis Dreißigfache betragen. In einem Kupolofen befinden sich Roheisen und Schrott, während im Hochofen feine Erze vorhanden sind und die Beschickungssäule hier 18 bis 24 m Höhe besitzt, während man im Kupolofen selten über 3 m geht, woraus sich der große Unterschied in der Pressung des Windes bei beiden Öfen erklärt. Es ist bemerkt worden, daß man nur Windvolumen nötig hat, und die Pressung vernachlässigt werden kann. Da man aber das erstere nicht ohne das letztere haben kann, muß man scharf zusehen, daß man jederzeit den nötigen Winddruck hat, um sicher zu sein, die erforderliche Windmenge in den Ofen zu bekommen. Je mehr Luft bis zur Mitte des Ofens dringt, um eine gleichmäßige Verbrennung zu erzielen, desto besser ist es. Da die gegenwärtigen Gebläse nur etwa 600 mm Pressung erzeugen und dann die Luft schneiden, kann man durch enges Aufgeben mit großem Düsenquerschnitt und Offenhalten der Düsen dem Gebläse seine Aufgabe erleichtern,

Digitized by Google

den Wind bis zur Mitte des Ofens zu bringen. Bei einem kleinen Kupolofen hält dies nicht schwer; wenn jedoch der Durchmesser des Ofens über 1,5 m geht, werden große Anforderungen an die Leistungsfähigkeit desselben gestellt. Dichte und feste Materialien verlangen mehr Druck und mehr Windmenge, weicher Hochofenkoks wird mit einem Viertel bis einem Drittel weniger Pressung geblasen, als dichter Gießereikoks.

Prüfungsvorschriften für Eisenguß.

Der Verein deutscher Eisengießereien ist gegenwärtig an der Arbeit, geeignete Prüfungsvorschriften, insbesondere solche für die Festigkeit, für Eisenguß aufzustellen. Um diese Arbeit zu unterstützen, seien einige Angaben Buchanans* mitgeteilt, die den Vorzug haben, die verschiedenen Festigkeitseigenschaften ein und desselben Gußeisens unter verschiedenen Erstarrungsverhältnissen darzulegen.**

Buchanan ließ zunächst Probestäbe aus ein und derselben Gießpfanne abgießen, verzögerte aber die Erkaltung des einen Probestabes *A* dadurch, daß er die Gießform von der eines schweren Körpers abzweigte und den gegossenen Stab mit diesem zusammen erstarren ließ. Der andere Probestab *B* wurde in einer gewöhnlichen Form abgegossen, er erhielt heißeres Eisen als *A*, da dessen Gußform erst gefüllt wurde, als das schwere Gußstück nahezu vollendet war. Das Ergebnis war eine um 17 % höhere Bruchfestigkeit und eine um 15 % höhere Durchbiegung bei *B*, dabei war der gebundene Kohlenstoff von 0,49 % bei *A* auf 0,45 bei *B* gesunken.

Ein anderer Versuch ergab ähnliche Werte. Das Gußstück wurde dabei an der stärksten Stelle angebohrt. Die Bohrspäne enthielten nur 0,101 % gebundenen Kohlenstoff, der in besonderer Form gegossene Stab dagegen 0,5 %. Buchanan ließ auch aus einem für dünne (3 mm starke) Platten bestimmten Eisen mit etwa 2,5 % Silizium Stäbe von 51 × 25 mm (*C*) und gleichzeitig solche von 51 × 6 mm Querschnitt (*D*) gießen. Wenn man vier der letzteren zusammen auf die Prüfungsmaschine legte, so erhielt man den gleichen Querschnitt wie bei *C*. Der Bruchversuch ergab aber eine um 24 % höhere Bruchfestigkeit gegenüber den Stäben *C*. Wurde ein Stab der Form *C* so heiß wie möglich, und ein ebensolcher so kalt wie möglich gegossen, so ergaben sich ebenfalls Unterschiede und zwar hatte der heiß gegossene Stab eine um 12,8 % höhere Bruchfestigkeit. Wurden zwei Probestabformen gemeinsam mit einem schweren Gußstück abgegossen, die eine unmittelbar neben dem Gußstück, die andere weiter entfernt, so zeigte der in letztgenannter Form gegossene Stab bei einem Gehalt von 1,13 % gebundenem Kohlenstoff und 2,36 % Graphit 28 kg Bruchfestigkeit für 1 qmm, der unmittelbar neben dem Gußstück abgegossene Stab bei 0,67 % gebundenem Kohlenstoff und 2,84 % Graphit 10 kg Bruchfestigkeit. Buchanan hat die größten Festigkeitswerte bei einem Gehalt von 0,5 bis 0,6 % gebundenem Kohlenstoff gefunden. Diese Versuchsergebnisse zeigen, daß man nur Nutzen aus Bruchprüfungsergebnissen für Gußeisen ziehen kann, wenn man die Vorgeschichte der Stäbe genau kennt, ferner daß man sich nie auf einen oder zwei Stäbe verlassen soll, da Zufälligkeiten einen großen Einfluß ausüben können, und schließlich führen die mitgeteilten Zahlen deutlich vor Augen, wie wichtig eine einheitliche Regelung der Herstellungsvorschriften für Probestäbe ist. Man wird auch nicht mit einem Probestabquerschnitt auskommen, sondern wird deren drei bis vier gebrauchen, wie es Professor Dr. Wüst als Mitglied des mit der Ausarbeitung der Prüfungsvorschriften vom Verein deutscher Eisengießereien betrauten Ausschusses auch vorgeschlagen hat.

* „Das falsche Zeugnis eines Probestabes", von Robert Buchanan, mitgeteilt in »The Engineering Magazine« New York, May 1902.

** Nach Ansicht des Berichterstatters, die er auch dem eingangs genannten Verein mitgeteilt hat, ist es überhaupt nicht durchführbar, Festigkeitsziffern für Gußeisen in derselben Weise wie für Stahl und Schmiedeisen als Normen aufzustellen. Wenn es aber dem Verein gelingt, Normalprüfungsmethoden (Abmessungen der Probestäbe, Vorschriften für Schlagproben usw.) in präziser und zweckentsprechender Form aufzustellen und bei Behörden und großen Werken einzuführen, so würde dies ein großer Fortschritt sein. Im Laufe der Zeit wird sich dann statistisches Material über Ergebnisse von Bruch- und Schlagproben ansammeln, das, bei Neubestellungen in geeigneter Weise, namentlich in Gemeinschaft mit der ausführenden Gießerei, benutzt, eine viel sicherere Handhabe abgibt als eine Liste von Normalwerten, die niemals alle Beanspruchungen und Eigentümlichkeiten der Gußstücke berücksichtigen kann und irrtümlicher Auffassung Tür und Tor öffnet. Gußeisen kann eben nicht so beurteilt werden wie Schmiedeisen und Stahl.

Selbstkosten amerikanischer Gußwaren.

Nachstehende, dem „Journal of the Foundrymens Association" entnommene Angaben stammen aus einer großen amerikanischen Eisengießerei, die Eisenbahnräder und allgemeinen Maschinen- und Bauguß anfertigt.

Jahr	Angabe für Material zu 100 kg Gußware: Eisen	Andere Schmelzmaterial	Formmaterial	Kernmaterial	Löhne	Verschiedene Ausgaben für 100 kg Gußware	Sa. Ausgabe für 100 kg Gußware	Anteil an Fehlgußstücken	Gesamtgewicht der in Betracht gezogenen Gußstücke
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	%	t
1901	7,16	0,41	0,07	0,15	4,37	0,53	12,68	2,8	8 011
1900	7,90	0,42	0,07	0,13	4,28	0,47	13,27	2,2	9 884
1899	4,56	0,35	0,06	0,11	3,91	0,39	9,38	2,1	10 603
1898	4,28	0,34	0,06	0,13	4,00	0,45	9,26	2,5	9 053

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

7. März 1904. Kl. 80a, M 22623. Stempel zum Pressen von Kunststeinen, Briketts und dergl. Josef Miebach, Kalk b. Köln a. Rh.

Kl. 81e, B 34116. Fangvorrichtung für die auf Wagenkipper auffahrenden Wagen. Matthias Joh. Braun, Duisburg, Ruhrorterstr. 135.

Kl. 81e, K 25015. Transportable, beim Abbau von Lagerstätten nutzbarer Mineralien verwendbare Förderrinne. Heinrich Kaltheuner, Dortmund, Luisenstr. 27.

10. März 1904. Kl. 7b, P 14655. Verfahren und Vorrichtung zum Ablösen des Zunders von warmen Hohlkörpern. Preß- und Walzwerk-Akt.-Ges., Düsseldorf-Reisholz.

Kl. 7b, St 7027. Dorn zum Formen von hohlen oder röhrenförmigen Metallgegenständen. The Stirling Company, Chicago; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin NW. 6.

Kl. 7b, St 7033. Vorrichtung zur Erzeugung von Flanschen am Umfang von Löchern in schmiedeisernen röhrenförmigen Körpern. The Stirling Company, Chicago; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin NW. 6.

Kl. 49g, L 18201. Gegossener oder gepreßter Ingot für das Schmieden von Radsternen für Eisenbahnräder. Fritz Letzelter, Witkowitz, Mähren; Vertr.: Dr. A. Levy, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

14. März 1904. Kl. 1b, K 24253. Magnetischer Scheider mit geneigter Rüttelbahn für das in mehrere Sorten zu zerlegende Aufbereitungsgut. Camden Eugene Knowles, Greenberry Treokell Young, George Thomas Cooley und Guy Hartwell Elmore, Joplin, V. St. A., und William Elwyn Brinkerhoff, Eugene O'Keefe und Joseph Herrin, Carthage; Vertr.: Bernhard Blank und Wilhelm Anders, Pat.-Anwälte, Chemnitz.

Kl. 7a, D 12888. Vorrichtung zur Verstellung der seitlichen Lagerschalen bei Walzwerken. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem und Keetman, Duisburg.

Kl. 7b, St 7032. Vorrichtung zum Pressen hohler oder röhrenförmiger Gegenstände mittels äußerer, das Werkstück umschließender Gesenke. The Stirling Company, Chicago; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin NW. 6.

Kl. 10a, R 16746. Verfahren zur Herstellung von Koksbriketts aus Braunkohlen jeglicher Art. Friedrich Reimers, Kronsburg, Schleswig.

Kl. 26a, N 6955. Doppelgenerator zur Erzeugung von Wassergas und Generatorgas mit Erzeugung des Dampfes durch die abziehenden Gase. Fritz Neuman, Eschweiler.

Kl. 31c, St 8199. Spindelpresse zum Ausstoßen eines Gußblockes aus der Form. Fa. Ludwig Stuckenholz, Wetter a. Ruhr.

17. März 1904. Kl. 1a, D 13649. Siebmaschine für Sand und dergl. mit auf federnden Stützen ruhendem und von der Kolbenstange der Betriebsmaschine unmittelbar bewegtem Siebhalter. John Patrick O'Donnell, Westminster, Engl.; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 10a, S 16299. Stampfvorrichtung. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann Akt.-Ges., Chemnitz.

Kl. 49h, D 13239. Vorrichtung zum Schmieden oder Pressen von Stegen für Kettenglieder oder von anderen Gebrauchsgegenständen. Duisburger Maschinenbau- Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 50c, E 9093. Kollergang mit am äußeren Umfang des nach innen geneigten, drehbaren Mahltellers angeordneter Rinne zur Ablagerung des wertvolleren Mahlgutes. The Elspass Roller Quartz Milland Manufacturing Company, Pueblo, V. St. A.; Vertr. H. Neubart, Pat.-Anw., u. F. Kollm, Berlin NW. 6.

Kl. 80a, B 35383. Brikettpresse mit Vorrichtung zur Herstellung von Briketts gleicher Stärke. Hermann Boye, Dresden-A., Reichenbachstr. 51.

Kl. 81e, H 31157. Vorrichtung zum Abwerfen des Gutes von Förderbändern mittels geneigter Rollen. Karl Hetzschold, Straußfurt.

24. März 1904. Kl. 7a, O 4046. Heizofen zum Erhitzen von auszuwalzenden Knüppeln oder runden Blöcken. E. van Ormelingen, Lüttich, Vertr.: C. Röstel und R. H. Korn, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 46.

Kl. 7b, T 9316. Verfahren zur Herstellung von Fetthülsen für Radsätze; Zus. z. Pat. 150724. Carl Tellering, Witten (Ruhr).

Kl. 31b, M 23772. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Gußformen aus Formteilen, welche zwischen zwei wagerechten Modellplatten mit je einem Modellhälftenabdruck auf jeder Seite versehen werden. Semion Michailow, Odessa, Rußland; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anwalt, Görlitz.

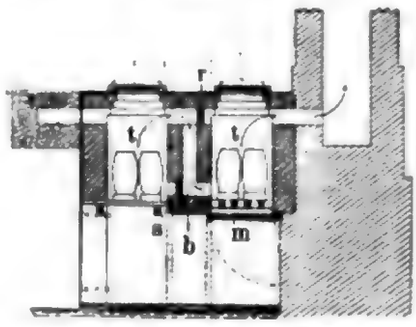
Kl. 48d, E 9312. Verfahren zur Herstellung einer roten Patina (sog. Blutbronze) auf Gegenständen aus Kupfer und Kupferlegierungen. Walter Elkan, Berlin, Dessauerstr. 6.

Kl. 50c, P 14648. Kollergang mit in Kulissen geführten und durch besondere Räder mit verschiedener Geschwindigkeit angetriebenen Läufern. Firma Gebr. Pfeiffer, Kaiserslautern.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31a, Nr. 146773, vom 10. Dezember 1902. Heinrich Friedrich Schotola in Schönheiderhammer i. S. *Doppel-Tiegelschmelzofen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft und des Schmelzgutes durch die Abhitze des einen Ofens.*

Zwischen den beiden Tiegelöfen ist ein Kanal *b* vorgesehen, der durch Schieber *r* und *s* derartig mit den beiden Öfen verbunden werden kann, daß die



Feuergase während des auf Garschmelzen betriebenen Ofens aus diesem oben abgezogen und in den zweiten Ofen, in dem das Schmelzgut gerade vorgewärmt wird, unten eingeführt und möglichst vollständig ausgenutzt werden. Hierbei ist der erste Ofen unten offen, der zweite durch eine Tür *m* geschlossen. Auch kann nach Herausnahme der Tiegel der betreffende Ofen zur Vorwärmung der Verbrennungsluft für den andern Ofen dienen.

Digitized by Google

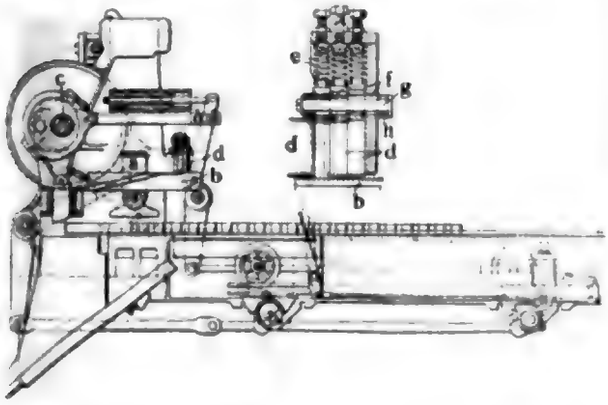
Kl. 49h, Nr. 146078, vom 19. Juni 1902. Charles Castin in Châtelet, Belg. *Verfahren zur Herstellung von Ketten aus Metallstäben.*

Das Verfahren bezieht sich auf die Herstellung von ungeschweißten Ketten, bei denen die einzelnen Kettenglieder aus einem Metallstab von bestimmter Gestalt herausgepreßt oder -gestanzt werden. Das Verfahren bezweckt, die Trennung der durch Walzen oder Pressen hergestellten, in einer fortlaufenden Schiene gebildeten Kettenglieder zu vereinfachen.

Den einzelnen, sich kreuzenden Kettengliedern wird eine derartige Ringgestalt gegeben, daß jeder Ring an zwei diametral liegenden Stellen eine seitliche Abbiegung zeigt. Hierdurch entstehen Kettenglieder, die außer ihrem mittleren Teil parallel zueinander liegen und deshalb durch Einschneiden von in der Mittellinie liegenden Längsfurchen voneinander getrennt werden können, nachdem die Ringöffnung vorher durch Ausstanzen der entsprechenden Teile gebildet worden ist.

Kl. 49b, Nr. 146074, vom 6. Mai 1902. The Lowca Engineering Company, Ld. in Parton, Engl. *Maschine zum Brechen von Roheisenblöcken.*

Die zum Festhalten des Masselgrabeneisens während des Brechens dienenden Klemmbacken *a* werden durch keilförmige Schieber *b* bewegt, die mittels Hebel von der Hauptwelle *c* der Maschine verschoben werden. Diese keilförmigen Schieber sind mit Sperrzähnen versehen, in welche von der Hauptwelle *c* aus bewegte Sperrschieber *d* eingreifen zwecks Festsperrens des keilförmigen Schiebers *b* und zu späterem Freilassen desselben nach Beendigung des Brechens.



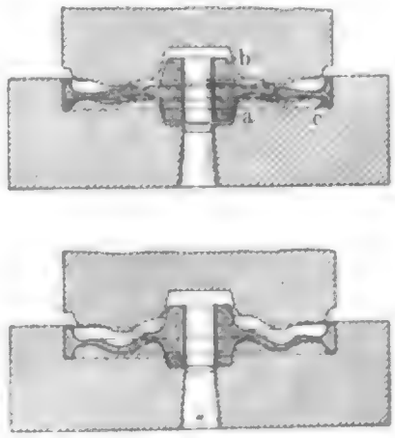
Die Schieber *d* bilden Gruppen von nebeneinander angeordneten Platten, welche unter der Wirkung von einstellbaren Federn *e* stehen und mit durchgehenden Längsschlitzen *f* versehen sind. Durch die Schlitze *f* greift ein Stift *g* des von der Hauptmaschinenwelle *c* bewegten Winkelhebels *h* so hindurch, daß durch ihn die Schieber *d* aus den Sperrzähnen des keilförmigen Schiebers *b* ausgehoben werden.

Die Verzahnung der Sperrschieber *d* ist gegeneinander um je ein Drittel der Zahnbreite versetzt, so daß immer nur einer der Schieber *d* mit den Sperrzähnen auf dem keilförmigen Schieber *b* im richtigen Eingriff steht, zu dem Zwecke, eine möglichst feine Einstellung der Klemmbacke *a* zu erreichen.

Kl. 49f, Nr. 145941, vom 31. Juli 1902. Société Anonyme L'oxhydrique in Brüssel. *Verfahren zum Vereinigen von Metallstücken durch Zusammenschmelzen.*

Die beiden miteinander durch Schweißen oder dergl. zu vereinigenden Teile werden mit ebenen, geeignet aneinandergelegten Hilfsflanschen versehen, die sich schnell gleichmäßig erhitzen lassen. Bei dem Vereinigen von Metallstücken verschiedener Stärke werden in das stärkere Metallstück Einschnitte oder Nuten gemacht, um den in Betracht kommenden Teil desselben mit dem schwächeren Metallteil ungefähr auf dieselbe Stärke zu bringen und somit auch die Bedingung für eine gleichmäßige Erwärmung beider Teile an der Vereinigungsstelle zu erfüllen.

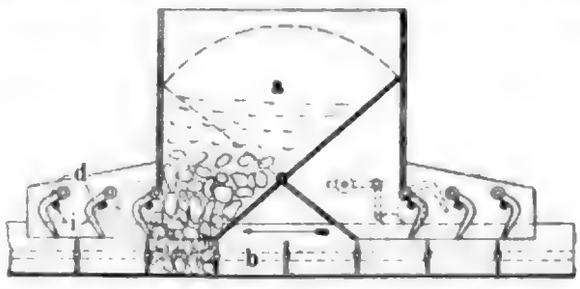
Kl. 49f, Nr. 146441, vom 26. September 1902. Franz Melaun in Charlottenburg. *Verfahren zur Herstellung schmiedeiserner Scheibenräder.*



Das Rad wird aus einem winkelförmigen Ring *a*, einem konischen Ring *b*, welche beide in Gesenken hergestellt werden können, und einem gewalzten Ring *c*, welcher bereits den fertigen Felgenkranz besitzt, in einem Gesenk zusammengeschweißt.

Kl. 81e, Nr. 146651, vom 16. Januar 1902. Christian Eitle in Stuttgart. *Verschluß für einen oberhalb eines Becherwerks, einer Schleppkette o. dgl. angeordneten Speisebehälter.*

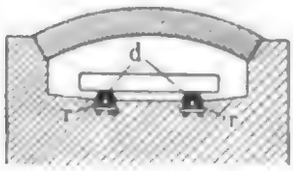
Vor den Auslauföffnungen des Speisebehälters *a*, aus welchem das Fördergut in Richtung der sich bewegenden Schleppkette *b* ausfließt, sind eine Reihe



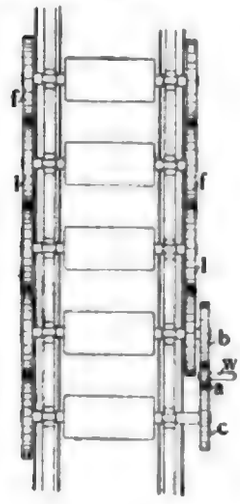
unabhängig voneinander drehbarer, zweckmäßig mit Gegengewichten belasteter Zinken *d* angebracht. Diese ruhen in ihrer tiefsten Stellung auf Knaggen *i* auf und heben sich beim Austreten größerer Stücke nur so weit, als für den Durchtritt derselben gerade erforderlich ist. Hierdurch wird der Austritt von zu viel Gut auf das Transportband vermieden. Durch Anordnung mehrerer Reihen Zinken hintereinander wird diese Wirkung noch gesteigert.

Digitized by

Kl. 49f, Nr. 145943, vom 28. November 1902. Franz Dahl in Bruckhausen a. Rh. *Stützschienen für Glühherdsohlen von Wärmöfen mit Werkstückeinschiebevorrichtung.*



Die die eigentliche Sohle bildenden Stützschienen *d* haben eine Π-förmige oder ähnliche Querschnittsform und besitzen in ihrer Höhlung Kühlwasserrohre *r*, die eine dauernde und ausreichende Kühlung von innen heraus ermöglichen, dabei aber selbst vor dem Verschleiß geschützt sind, da sie mit den zu erhitzenden Blöcken nicht in Berührung kommen.

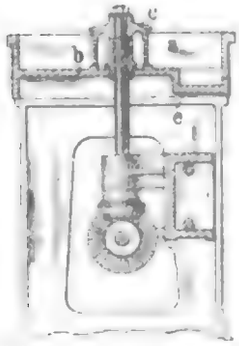


Kl. 81e, Nr. 147385, vom 19. April 1903. E. Meyer in Duisburg. *Rollgang.*

Auf den beiden Enden der Rollenachsen sitzt je ein festes und ein loses Stirnrad *f* bezw. *l* derart, daß jedes feste Stirnrad in die losen Stirnräder der beiden benachbarten Rollenachsen eingreift. Hierdurch wird für sämtliche Rollen die gleiche Drehrichtung erzielt. Der Antrieb erfolgt von der Welle *w* aus, deren Zahnrad *a* in die beiden fest aufgekeilten Stirnräder *b* und *c* eingreift.

Kl. 7b, Nr. 146096, vom 12. November 1901. John Henry O'Donnell in Waterbury, Conn., V. St. A. *Drahtziehmaschine mit stufenförmig ausgebildetem Tisch.*

Drahtziehmaschinen, bei welchen der Tisch als Behälter für die Kühl- und Schmierflüssigkeit ausgebildet ist, haben den Übelstand, daß der abgesetzte Schmutz durch die Drehung der Ziehwerkzeuge fortwährend aufgewirbelt wird und mit ihnen in Berührung kommt.

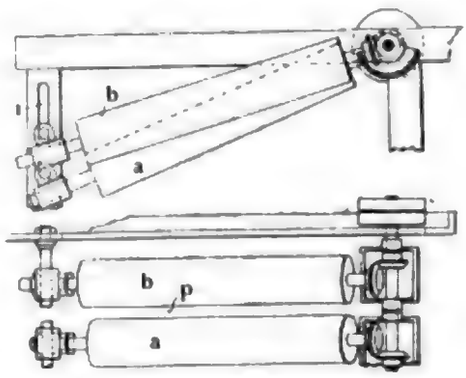


Dieser Übelstand soll dadurch vermieden werden, daß der Tisch *a* einen stufenförmigen Querschnitt erhält, auf dessen oberer Stufenfläche *b* sich die Rollen *c* nebst Zieheisen befinden, während die untere Stufe *e* den Boden eines Längskanales bildet, in welchem sich die festen Stoffe, unbeschadet der Bewegung der Ziehwerkzeuge, absetzen können.

Kl. 18c, Nr. 144810, vom 18. August 1901. Johannes Heinrich Knigge und Johann Peter van Holt in Homberg a. Rh. *Verfahren der Oberflächenhärtung von Eisen.*

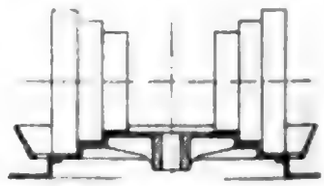
Das Verfahren bezieht sich auf das Härten von Eisen durch Glühen in pulverförmigen Mischungen von organischen stickstoffhaltigen Verbindungen mit hohem Gehalt an schmelzbarer Asche, z. B. gelbem Blutlaugensalz, Cyankalium. Erfinder haben gefunden, daß durch einen Zusatz von Phosphor zu solchen Stoffen das Eindringen des Kohlenstoffs in das Eisen erleichtert wird, und daß das so behandelte Eisen im Kern zähe bleibt und dabei eine tiefgehende Oberflächenhärtung erfährt, ohne daß eine irgendwie wesentliche Phosphoraufnahme stattfindet. Als beispielsweise Mischung wird angeführt: 300 *g* gelbes Blutlaugensalz, 250 *g* Cyankalium und 400 *g* roter Phosphor zur Härtung von 200 bis 300 *kg* Eisen 1 *mm* tief.

Kl. 1a, Nr. 146745, vom 1. November 1902. Ernst August Wilhelm Engelbert Heberle in Sala, Schweden. *Klassiervorrichtung, bei welcher das Gut durch zwei, von oben gesehen, sich voneinander wegdrehende, schräg zueinander gestellte Walzen nach mehreren Korngrößen geschieden wird.*



Von Klassiervorrichtungen unterscheidet sich die vorliegende dadurch, daß die Vergrößerung des Durchtrittspaltes *p* der in parallelen senkrechten Ebenen gelagerten Walzen *a* und *b* durch verschieden hohe Lagerung der unteren Walzenzapfen bewirkt wird. Hierdurch ergibt sich ein sehr einfacher Antrieb für die Walzen, der auch bei beliebiger Einstellung der mit ihren unteren Zapfen in Schlitzen *i* verschieblich gelagerten Walzen erfolgt.

Kl. 50c, Nr. 145831, vom 3. Februar 1903. Christian Gielow in Görlitz. *Kollergang mit stufenförmiger Mahlbahn, stufenförmigen Läufern und stufenweiser Zerkleinerung.*



Um bei Kollergängen mit stufenförmiger Mahlbahn und Läufern die Vorzerkleinerung in ein richtiges Verhältnis zur Nachzerkleinerung zu bringen, ruht nur der letzte Läufer auf seiner Mahlbahn auf, der erste Läufer bezw. die übrigen stehen jedoch etwas über ihren Mahlbahnen, und zwar der erste am meisten, die folgenden stets weniger.

Kl. 24a, Nr. 145623, vom 3. September 1901. Friedrich Pampus in Waldbröl, Reg.-Bez. Köln a. Rh. *Heizverfahren bei Feuerungen mit getrennten Ent- und Vergasungsräumen.*

Das Heizverfahren soll Anwendung finden für solche Feuerungen, die getrennte Ent- und Vergasungsräume besitzen, und zwar wird in dem jeweiligen Vergasungsraum bezw. dem zugehörigen Aschenraum ein höherer Luftdruck als in dem jeweiligen Entgasungsraum hervorgerufen, um die Vergasung des Brennstoffes in einem gleichen Zeitabschnitt wie die Entgasung desselben zu bewirken. Die in dem Entgasungsraum sich ununterbrochen entwickelnden Gase werden durch Mischung mit den aus dem Verbrennungsraum abziehenden heißen Gasen in dem gemeinsamen Abzugskanal auf die Entzündungstemperatur gebracht und verbrennen.

Digitized by Google

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr Januar-Februar		Ausfuhr Januar-Februar	
	1903	1904	1903	1904
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	534 493	751 666	554 953	576 206
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	151 381	141 421	3 123	3 469
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	13 912	18 458	19 130	20 907
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	6 304	9 281	14 743	9 164
Roheisen	16 384	20 206	74 587	34 480
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	483	266	128 819	81 281
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	23 171	29 753	218 149	124 925
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	16	133	58 093	48 431
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	1	3	10 787	6 573
Unterlagsplatten	3	3	168	820
Eisenbahnschienen	10	1	67 184	30 737
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen	3 821	3 169	61 497	50 201
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	181	271	46 800	39 691
Desgl. poliert, gefirnifst etc.	199	199	1 758	2 307
Weifsblech	3 086	2 479	24	11
Eisendraht, roh	1 161	936	23 599	28 001
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	200	198	14 539	18 991
Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	8 678	7 392	284 449	225 763
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengufswaren	1 277	1 071	4 171	6 536
Ambosse, Brecheisen etc.	110	82	1 348	1 185
Anker, Ketten	149	158	227	164
Brücken und Brückenbestandteile	—	—	370	935
Drahtseile	13	24	563	515
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	21	21	969	546
Eisenbahnachsen, Räder etc.	93	42	6 760	8 881
Kanonenrohre	6	1	7	5
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	847	3 298	9 416	11 253
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	1 104	875	19 909	19 827
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert[1]	28	36	—	—
Waren, emaillierte	60	50	3 768	4 000
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	783	881	13 262	13 524
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	25	26	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	—	—	—	—
Scheren und andere Schneidewerkzeuge	25	33	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	51	56	418	468
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	1	—	48	20
Drahtstifte	25	2	7 774	10 569
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	—	—	94	—
Schrauben, Schraubbolzen etc.	39	54	620	969
Feine Eisenwaren:				
Gufswaren	123	130	1 186	1 610
Geschosse, vernickelt oder mit Bleimänteln, Kupferringen	-	1	97	37
Waren aus schmiedbarem Eisen	243	264	3 351	3 959
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	242	430	1 095	1 176
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile aufser Antriebsmaschinen und Teilen von solchen . .	28	35	503	682
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . .	3	7	5	11

[1] Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

Digitized by Google

	Einfuhr Januar-Februar		Ausfuhr Januar-Februar	
	1903	1904	1903	1904
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	14	17	1 189	1 375
Schreib- und Rechenmaschinen	22	29	12	20
Gewehre für Kriegszwecke	1	—	3	27
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	17	18	27	23
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	2	2	179	219
Schreibfedern aus unedlen Metallen	38	18	8	9
Uhrwerke und Uhrfurnituren	6	8	134	158
Eisenwaren im ganzen	5 396	7 659	77 513	88 153
Maschinen:				
Lokomotiven	60	139	1 426	1 489
Lokomobilen	131	72	536	859
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	7	2	90	435
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	68	103	83	187
Desgl., andere	15	5	50	43
Dampfkessel mit Röhren	52	12	332	871
„ ohne „	6	13	178	218
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	673	561	1 238	1 353
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	3	9	—	—
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	512	610	945	1 395
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	9	11	340	574
Müllerei-Maschinen	67	88	1 022	1 191
Elektrische Maschinen	109	202	2 112	2 392
Baumwollspinn-Maschinen	886	1 867	560	478
Weberei-Maschinen	640	827	1 440	1 217
Dampfmaschinen	605	655	3 655	3 693
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	38	51	792	1 044
Werkzeugmaschinen	324	638	3 232	3 783
Turbinen	7	39	148	334
Transmissionen	24	66	455	565
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	295	59	713	981
Pumpen	100	195	998	1 379
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	13	5	64	106
Gebläsemaschinen	22	58	32	31
Walzmaschinen	113	115	1 074	1 517
Dampfhämmer	5	5	18	54
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	31	89	292	626
Hebemaschinen	154	115	1 386	1 162
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	1 378	1 640	8 045	10 778
Maschinen, überwiegend aus Holz	*175*	*240*	*218*	*302*
„ „ „ *Gufseisen*	*4 344*	*6 250*	*20 490*	*26 159*
„ „ „ *schmiedbarem Eisen*	*678*	*768*	*6 420*	*6 615*
„ „ „ *ander. unedl. Metallen*	*135*	*75*	*195*	*224*
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	6 347	8 251	31 256	38 655
Kratzen und Kratzenbeschläge	15	21	64	66
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	9	4	1 897	3 444
Andere Wagen und Schlitten	27	20	23	10
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	2	4	—	3
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	—	—	—	—
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	9	9	13	18
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen t	43 607	53 076	611 431	477 562

Digitized by Google

Eisenverbrauch im Deutschen Reiche einschliefslich Luxemburg bis 1903.

(Nach einer vom „Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ aufgestellten Statistik.)

	1880 t	1890 t	1900 t	1901 t	1902 t	1903 t
1. Hochofenproduktion	2 729 088	4 658 451	8 520 541	7 880 088	8 529 900	10 017 901
2. Einfuhr:						
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	238 572	405 627	827 095	293 866	174 990	218 327
b) Materialeisen und Stahl, Eisen- u. Stahlwaren, einschl. Maschinen aus Eisen	64 893	143 169	254 235	174 468	144 120	156 667
Zuschlag zu letzterem behufs Reduktion auf Roheisen 33⅓ %	21 631	47 723	84 745	58 156	48 040	52 222
Summe der Einfuhr	325 096	596 519	1 166 075	526 490	367 150	427 216
Summe der Produktion und Einfuhr	3 054 134	5 254 970	9 686 616	8 406 578	8 897 050	10 445 117
3. Ausfuhr:						
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	318 879	181 850	190 505	303 846	516 165	527 317
b) Materialeisen und Stahl, Eisen- u. Stahlwaren, einschl. Maschinen aus Eisen	737 041	864 127	1 589 079	2 250 168	3 010 166	3 200 547
Zuschlag 33⅓ %	245 680	288 042	529 693	750 056	1 003 389	1 066 849
Summe der Ausfuhr	1 301 600	1 334 019	2 309 277	3 304 070	4 529 720	4 794 713
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 − 3)	1 752 534	3 920 951	7 377 339	5 102 508	4 367 330	5 650 404
F. d. Kopf kg	39,8	81,7	131,7	90,3	76,6	98,1
Eigene Produktion f. d. Kopf kg	61,2	97,1	152,1	139,5	149,6	173,9

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

West of Scotland Iron and Steel Institute.

In der am 11. Dezember 1903 in Glasgow abgehaltenen Sitzung hielt B. H. Brough, der Sekretär des Iron and Steel Institute, einen Vortrag über die

Eisenerzvorräte der Welt,

in welchem er nach einem kurzen Rückblick auf die Entwicklung des Eisenhüttenwesens in England die folgende Zusammenstellung gab, die die Beteiligung der verschiedenen Länder an der Weltförderung von Eisenerz im Jahre 1901 zeigt:

	1000 t	%
Vereinigte Staaten	29 727	33,7
Großbritannien	12 471	14,1
Deutschland	12 309	14,0
Spanien	8 032	9,1
Rußland	5 890	6,6
Frankreich	4 868	5,5
Luxemburg	4 526	5,1
Schweden	2 840	3,2
Österreich	1 924	2,4
Ungarn	1 660	1,8
Neufundland	750	0,8
Griechenland	532	0,6
Algerien	522	0,5
Belgien	260	0,3
Italien	236	0,2
Bosnien	125	0,1
Kanada	71	—
Indien	65	—
Japan	65	—
Australien	26	—
Norwegen	18	—
Portugal	15	—
Andere Länder	1 460	1,6
	88 892	—

Im Jahre 1902 betrug die englische Eisenerzförderung 13 641 000 t. Dieselbe genügte dem Bedarf nicht, so daß noch 7 008 368 t ausländisches Erz eingeführt wurden, wovon 82 % von Spanien, 5,2 % von Griechenland, 3,4 % von Algerien, 2,8 % von Italien (Elba), 1,6 % von Schweden, 1,4 % von Neufundland und kleinere Mengen von Frankreich, der Türkei, Deutschland, Portugal, Rußland und Australien bezogen wurden. In England ist das wichtigste Eisenerzrevier Cleveland, welches im Jahre 1902 40,2 % der englischen Erzförderung lieferte; dann folgen Lincolnshire und Northamptonshire mit 26,7 %, Cumberland mit 11,7 %, Schottland mit 6,2 % und Staffordshire mit 6,1 %.

Der Vortragende schilderte hierauf an der Hand von Lichtbildern die Verhältnisse der wichtigsten Eisenerzgruben in England, den Vereinigten Staaten, Spanien und anderen Ländern und sprach zum Schluß seine Meinung dahin aus, daß die reichen Erzlager von Bilbao und Elba zwar der Erschöpfung entgegensähen, dagegen aber noch große Vorräte von Eisenerz im nördlichen Skandinavien, südlichen Spanien, ferner in Algerien, Kanada, Kuba, Südamerika, Indien und China vorhanden seien. Bei der zukünftigen Erzversorgung Englands werde die Entwicklung des basischen Martinprozesses, für welchen passende Erze in genügenden Mengen leicht erhältlich seien, wahrscheinlich eine wesentliche Rolle spielen.*

In der an den Vortrag sich anschließenden Diskussion wies F. L. Macleod auf die Tatsache hin, daß die Jahresförderung der Bilbaogruben seit 1899 von 6 200 000 auf unter 5 000 000 t herabgegangen sei; die Preise seien hoch und dies habe zum Teil Anlaß gegeben, alte Gruben, welche man eigentlich nicht mehr als bauwürdig betrachtet habe, wieder aufzunehmen. Seit 1884 seien indessen neue Lager bei Bilbao nicht

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 5 S. 327.

Digitized by Google

mehr entdeckt worden und man müsse mit der Wahrscheinlichkeit rechnen, daß der Bergbaubetrieb im Bilbao-Revier in etwa 10 Jahren im wesentlichen beendigt sein würde. Mehrere andere Redner wiesen gleichfalls auf die Bedeutung des basischen Prozesses für die zukünftige Entwicklung des Eisenhüttenwesens hin; auch die Möglichkeit der Verarbeitung von brikettiertem Erz wurde erörtert.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung findet am 5. und 6. Mai in London statt. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge:

1. Für metallurgische Zwecke geeignete Pyrometer (Kommissionsbericht).
2. Über Koksöfen. Von Sir Lowthian Bell (Middlesbrough).
3. Über Troostit. Von H. C. Boynton (Harvard University).
4. Die Erstarrung und die kritischen Haltepunkte von Eisen-Kohlenstofflegierungen. Von H. C. H. Carpenter und B. F. E. Keeling. (National Physical Laboratory).
5. Durch Ferrosilizium veranlaßte Explosionen. Von A. Dupré und Captain M. B. Lloyd.
6. Die thermische Leistungsfähigkeit des Hochofens. Von W. J. Foster (Darlaston).
7. Die Erzeugung und Wärmebehandlung von Stahl in großen Massen. Von Cosmo Johns (Sheffield).
8. Die Herstellung von Roheisen aus Briketts zu Herräng. Von Professor H. Louis (Newcastle-on-Tyne).

American Society of Civil Engineers.

Nach einer uns zugegangenen Mitteilung hat der Sekretär der American Society of Civil Engineers sein lebhaftes Bedauern darüber ausgesprochen, daß aus Deutschland keine Originalaufsätze („papers"), sondern nur schriftliche Beiträge zur Diskussion in Aussicht gestellt werden, und hofft doch noch auf Aufsätze im Sinne des Programms* insbesondere aus dem Gebiete des Berg- und Hüttenwesens, wie sie auch aus anderen Ländern zugesagt sind. In bezug auf diese Originalaufsätze sei bemerkt, daß, wenn die letzteren in deutscher Sprache geliefert werden, die Übersetzung seitens der Kongreßleitung besorgt wird, obwohl die Einlieferung in englischer Sprache schon der Zeitersparnis wegen bevorzugt wird.

* „Stahl und Eisen" 1904, Heft 7 S. 420.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Kohlenförderung Natals im Jahre 1903.

Nach der amtlichen Statistik belief sich die Kohlenförderung Natals im Jahre 1903 auf 724 965 t gegen 609 418 t im Vorjahr.

(Nachrichten für Handel und Industrie vom 29. März 1904.)

Spaniens Eisenindustrie im Jahre 1903.

Nach einer in der „Revista Minera" unter dem 24. März d. J. veröffentlichten „Statistik der spanischen Eisenindustrie" verteilte sich die Erzförderung in den Jahren 1902 und 1903 auf die einzelnen Provinzen wie folgt:*

	1902 t	1903 t
Vizcaya	5 059 405	4 760 000
Santander	1 188 530	1 360 000
Murcia	629 421	735 000
Almeria und Granada	365 945	725 000
Sevilla	407 650	410 000
Lugo	96 218	170 000
Oviedo	60 522	58 000
Navarra	24 217	58 300
Guipúzcoa	61 195	117 300
Malaga und Jaën	52 987	65 000
Huelva, Burgos, Logroño, Albacete, Sorria, Gerona und die übrigen Provinzen	13 465	20 000
	7 904 555	8 478 600

Der größte Teil der Erzförderung liegt in den Händen von drei Gesellschaften, nämlich der „Orconera", „Franco-Belga" und „Martinez Rivas" in Bilbao. Dieselben gewannen:

	Orconera 1902 t	Franco-Belga 1902 t	Martinez Rivas 1902 t
Rubio	813 995	324 506	413 147
Campanil	7 282	40 067	—
Gerösteter Spat	67 005	163 836	39 427
Rubio inferior	—	90 084	—
	888 282	618 493	452 574
	1903 t	1903 t	1903 t
Rubio	781 604	329 200	369 212
Campanil	8 530	37 476	—
Gerösteter Spat	69 005	137 535	4 501
Rubio inferior	—	86 544	—
	859 139	590 755	373 713

Die Eisenerzausfuhr belief sich im Berichtsjahr auf 7 692 214 t gegen 7 560 020 t im Jahre 1902; die Zunahme beträgt daher 132 194 t. Die Erzausfuhr verteilte sich auf die einzelnen Länder wie folgt:

	1902 t	1903 t
Großbritannien	5 377 705	4 947 028
Holland (für Deutschland)	1 225 609	1 727 884
Frankreich	336 980	415 757
Belgien	363 364	321 994
Österreich	56	—
Deutschland	212 813	161 445
Vereinigte Staaten	142 792	101 388
Englische Kolonien	—	16 950
Kuba	161	75
Dänemark	—	43
Italien	342	—
Portugal	1	—
Schweiz	1	—
Insgesamt	7 659 824	7 692 214

* Die Zahlen für das Jahr 1902 sind etwas zu niedrig bemessen, da die Summe von Ausfuhr und inländischem Verbrauch 8 300 000 t ergibt. Die Zunahme der Erzeugung bleibt demnach unter 200 000 t.

Digitized by Google

Der Eisenverbrauch betrug:

Provinzen	Werke	1902 t	1903 t
Vizcaya	Altos Hornos de Vizcaya	360 132	368 967
	San Francisco del Desierto	79 354	78 716
	Santa Ana de Bolueta	5 200	5 200
	Purisima Concepcion	6 000	6 000
	Insgesamt	449 686	458 883
Asturien	Mieres y Quiros	47 400	49 600
	Duro Felguera	38 377	49 730
	Moreda y Gijon	40 274	39 911
	Insgesamt	126 051	139 241
Santander	Nueva Montana	—	73 416
	La Merced	2 814	1 252
	Insgesamt	2 814	74 668
Guipúzcoa	San Pedro, Elgoibar	10 033	10 100
	Vergara	—	6 000
	Insgesamt	10 033	16 100
Navarra	Fundiciones de Bidasoa	8 423	9 568
Alava	Arava	9 224	9 883
Logroño	la Numancia	800	800
Malaga	Altos Hornos de Malaga	73 838	71 522
	Sonstige Werke	50 000	50 000
	Insgesamt	730 869	830 665
	Zunahme	—	99 796

An Roheisen wurden erzeugt:

	1902 t	1903 t
Vizcaya	227 296	233 556
Asturien	54 617	62 369
Santander	1 313	34 753
Malaga	34 789	33 167
Übrige Provinzen	12 732	16 439
Insgesamt	330 747	380 284
Zunahme	—	49 537

Die Stahlerzeugung stellte sich im Jahre 1903 auf:

	Bessemerblöcke* t	Martinblöcke t	Puddeleisen t	Stahl und Eisen, gewalzt oder geschmiedet t
Vizcaya	105 263	61 166	7 394	190 487
Asturien	—	28 713	26 156	42 734
Übrige Provinzen	—	4 500	19 738	29 508
	105 263	94 379	53 288	262 729

Die Roheisenausfuhr betrug 50 188 t (gegen 31 526 t im Jahre 1902) und verteilte sich wie folgt:

Bestimmungsländer	1902 t	1903 t
Großbritannien	7 744	32 251
Deutschland	1 570	9 280
Vereinigte Staaten	—	2 655
Holland	126	1 373
Kuba	—	2 080
Frankreich	536	1 104
Italien	20 823	543
Übrige Länder	727	902
	31 526	50 188

* In Bessemer-, Robert-, Tropenas- und Walrand-Konvertern hergestellt.

Der Brand in Rochester.

Im Anschluß an den in letzter Nummer veröffentlichten Aufsatz über den Brand in Baltimore mögen im nachstehenden nach einem durch zahlreiche Abbildungen erläuterten Bericht der Zeitschrift „Engineering News“ Heft 10 einige weitere Mitteilungen über ein Großfeuer folgen, das am 25. und 26. Februar d. J. in Rochester wütete.

Von diesem Großfeuer wurden im ganzen 7, zu 3 und 4 gegenüber liegende Gebäude in der Division Street (Ecke St. Paul Street), von welchen 5 zur Gattung der Warenhäuser gehörten, betroffen; der Schaden beläuft sich annähernd auf 3 000 000 Dollars. Von den Gebäuden wurden 6, darunter 4 Warenhäuser von 5 bis 6 Stockwerk Höhe, deren Innenkonstruktion aus Holz oder ungeschütztem Eisen bestand, entweder durch das Feuer zerstört oder stürzten durch die Erhitzung der ungeschützten Eisenkonstruktionen bis zur Tragunfähigkeit während des Brandes ein. Nur ein vor etwa 10 Jahren an der Ecke St. Paul Street gelegenes Warenhaus von 13 Stockwerken mit selbsttragenden Außenwänden aus Granit und innerer feuergeschützter Eisenkonstruktion ist erhalten und wurde sogar noch ein großer Teil des inneren Ausbaues und des Warenbestandes vom Feuer verschont, da es gelang, das Feuer abzulöschen. Die tragenden inneren gußeisernen Rundsäulen und Stahlträger waren mit feuerfesten Steinen ummantelt; zu den Zwischendecken und Zwischenwänden hatte man feuerfeste Hohlsteine verwendet. Alle diese Teile haben durchweg das bei dem Brande in Baltimore beobachtete Verhalten gezeigt, jedoch ist der Feuerschutz der Säulen und unter den Flanschen der Deckenträger vermutlich infolge der Löscharbeiten vielfach zerstört und abgefallen.

Die Übertragung des Feuers von einem Gebäude zum andern erfolgte in dem vorliegenden Falle wiederum teils durch die ungeschützten Fenster, teils jedoch durch mehrere vorhandene Verbindungsöffnungen und Verbindungsgänge, welche zwischen drei Gebäuden behufs gemeinschaftlicher Benutzung durch eine Firma angelegt waren und bei welchen die erforderlichen feuersicheren Abschlüsse fehlten. Die bei der Beschreibung des Brandes in Baltimore gezogenen Schlüsse sind durchweg auch für dieses Feuer zutreffend.

W. L.

Burgers Eisenpanzerofen.

Im Anschluß an den in letzter Nummer unter obigem Titel veröffentlichten Aufsatz werden noch nachstehende Angaben von Interesse sein, die einem Zeugnis der Gewerkschaft Deutscher Kaiser über ihren Panzerhochofen entnommen sind:

„Der Koksverbrauch“, schreibt die genannte Firma, „stellt sich durchaus nicht höher als derjenige unserer anderen Hochöfen in Steinkonstruktion (etwa 1 t Koks auf 1 t Thomaseisen).

Der Kühlwasserverbrauch beträgt zurzeit 2½ bis 3 cbm i. d. Minute bei einer Erwärmung von etwa 15 auf 35 Grad. Wir glauben jedoch, daß dieser Wasserverbrauch sich nicht unwesentlich reduzieren läßt, weil wir der Vorsicht wegen im Anfange reichlich Wasser geben wollten. Im übrigen macht die ganze Konstruktion einen überaus soliden und vertrauenerweckenden Eindruck.“

Auch für die Dortmunder Union ist, wie wir hören, ein Panzerhochofen im Bau begriffen.

Verwendbarkeit von emaillierten Kochgeschirren.

Inspektor Schlegel, Vorstand der städt. Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel zu Nürnberg, hat vor dem Nürnberger Verein für öffent-

Digitized by Google

liche Gesundheitspflege einen Vortrag gehalten, in dem er u. a. die Frage der Verwendbarkeit von emaillierten Kochgeschirren behandelt, eine Frage, die bekanntlich schon öfter in der Tagespresse sowie in medizinischen Fachzeitschriften den Gegenstand von Erörterungen gebildet hat.* Schlegel spricht sich hierüber wie folgt aus:

„Die Fabrikanten emaillierter Kochgeschirre haben es vollständig in der Hand, gleichwertige Geschirre herzustellen, während der Töpfer für eine vollkommene Gleichmäßigkeit der Glasur seiner Fabrikate niemals eine sichere Garantie übernehmen kann. Eine gute Emailglasur wird zwar anfangs ebenfalls von schwach sauren und alkalischen Flüssigkeiten, wie sie teilweise unsere Speisen darstellen, angegriffen; aber diese Angreifbarkeit nimmt bei guten Glasuren rasch ab. Die aus einer Emailglasur gelösten Substanzen bestehen vorzugsweise aus Wasserglas, Salpeter und Borax. Zinn ist nur selten darunter und dann höchstens in Spuren. Die Menge der gelösten Glasurbestandteile soll nicht mehr als 0,5 g auf 1 l Flüssigkeit betragen. Es gibt aber auch Geschirre im Handel, und insbesondere sind dies die billigen Sorten mit einer weichen Deckglasur, aus welchen bedeutend größere Mengen gelöst werden. Wenn nun auch hiergegen in gesundheitlicher Beziehung keine Bedenken bestehen, so ist die fortwährende Angreifbarkeit der Glasur insofern nachteilig, als sie eine rasche Abnutzung des Emails und unter Umständen auch ein Rissigwerden und Abblättern desselben herbeiführt. In den entstandenen Rissen können sich Speisereste festsetzen, die durch die eintretende Zersetzung unsere Gesundheit zu gefärden imstande sind, und die Beimengung von Emailsplittern in Speisen hat man ebenfalls als Ursache von Erkrankungen angesehen. Derartig schlechte Emailgeschirre lassen sich aber sehr leicht erkennen, man braucht sie nur kurze Zeit mit Essig auszukochen. Dabei darf die Glasur nur wenig von ihrem Glanz einbüßen; wird sie dennoch matt und rauh, so soll das Geschirr zur Zubereitung und zum Aufbewahren von Speisen keine Verwendung finden. Die meisten Fabriken liefern in dieser Hinsicht eine gute Ware, wenn sie auch teurer als die auf Messen und Jahrmärkten feilgehaltene ist.“

(Nach „Blätter für Volksgesundheitspflege“, Februar 1904.)

Dortmund-Emskanal.

Die neueste offizielle Denkschrift über die Entwicklung des Verkehrs auf dem Dortmund-Emskanal und im Emder Hafen liefert sehr willkommene Ergänzungen der früher über diese Verkehrsverhältnisse veröffentlichten Zahlen. Der Kanal ist zwar schon im August 1899 eröffnet worden, es sind indessen auch in den folgenden beiden Jahren 1900 und 1901 von 281,39 km Gesamtlänge nur 225,9 km im Betriebe gewesen. Der volle Betrieb auf allen drei Strecken (Herne—Henrichenburg, Dortmund—Henrichenburg und Henrichenburg—Emden) ist erst 1901 aufgenommen, welches Jahr daher als erstes volles Betriebsjahr anzusehen ist. In den Jahren 1901 auf 1903 ist der Verkehr sehr bedeutend gestiegen. Der Hafen von Leer, dessen Kanalverkehr von 39 184 auf 40 111 t gewachsen und dessen Seeverkehr sogar von 91 051 auf 59 775 t gesunken ist, macht — abgesehen von sonstigen rein zufälligen kleinen Schwankungen in den jeweiligen Zahlen — allein eine Ausnahme. Wie stark im übrigen der Verkehr gewachsen ist, zeigen folgende Ziffern für 1903 und 1901, von denen die für 1901 in Klammern gesetzt sind.

Der Gesamtwasserverkehr stellte sich wie folgt: In Emden Ankunft 773 125 (370 976) t, Abgang 778 558 (317 962) t, in Papenburg 25 549 (5 014) bezw. 49 793 (2855) t, in Münster 142 601 (114 675) bezw. 11 528 (9863) t, in Dortmund 305 520 (111 380) bezw. 67 660 (46 368) t. Der Versand vom Schiff auf die Bahn betrug in Emden, Leer, Papenburg, Lathen, Meppen, Lingen, Saarbeck, Münster, Eving, Dortmund, Rauxel, Recklinghausen-Bruch, Herne: 193 642 (154 272) t. Die bedeutendste Station für den Umschlag vom Schiff auf die Bahn ist Münster, dessen beide Häfen 85 615 (65 395) t zur Bahn lieferten. Von der Bahn auf das Schiff wurden geliefert: in denselben Stationen außer Rauxel 269 669 (127 334) t. Die bedeutendste Station für den Umschlag von der Bahn auf das Schiff ist Emden, dessen Häfen 108 615 (18 614) t empfingen. Der Durchgangsverkehr an der Schleuse zu Meppen bezifferte sich auf 830 689 (423 418) t. Da dieser Durchgangsverkehr von Meppen für den Gesamtverkehr des Kanals besonders charakteristisch ist, mögen für ihn noch einige nähere Ziffern gegeben werden. Zu Berg passierten Meppen: Holz 36 843 (35 296) t, Getreide (das, statt wie bisher größtenteils vom holländischen Hafen Rotterdam, vom deutschen Hafen Emden kommt) 165 098 (112 248) t, Erze 209 717 (63 278) t; zu Tal: Erze 5568 (6808) t, Eisen und Stahl 50 134 (25 864) t, Kohlen 232 957 (88 956) t. Im Jahre 1898, also vor der teilweisen Inbetriebnahme des Kanals, betrug der Durchgangsverkehr für Meppen zu Berg: 17 539, zu Tal 16 272, zusammen 33 811 t, im Jahre 1903: 490 596 bezw. 340 093, zusammen 830 689 t.

Im ganzen zeigt jedenfalls der Kanal in den ersten drei vollen Betriebsjahren 1901 bis einschl. 1903, daß er, obgleich ihm jetzt seine Verbindungen nach Westen und Osten noch fehlen, immerhin einen beträchtlichen Eigenverkehr entwickelt. Besondere Bedeutung dürfte mit der Zeit der Verkehr in Seeleichtern erlangen, welche Kohlen und Koks, die sie zum größten Teil unmittelbar an den Zechen eingenommen haben, nach Häfen der Nordsee und noch viel mehr nach solchen der Ostsee fahren, während sie von dort Holz und Getreide nach Emden und kanalaufwärts gelegenen Orten bringen.

Haftpflichtversicherung.

Nach längeren Vorverhandlungen ist am 19. März d. J. vom Kaiserlichen Aufsichtsamt für Privat-Versicherung die Gründung eines Haftpflichtverbandes der deutschen Eisen- und Stahlindustrie genehmigt worden, welcher die Mitglieder der dem Verband Deutscher Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften angehörenden Genossenschaften als Versicherungsverein auf Gegenseitigkeit gegen die Ansprüche aus Haftpflichtfällen zu versichern bestimmt ist. Es handelt sich hier um eine Gegenseitigkeitsgründung der deutschen Industrie auf dem Gebiete der Haftpflichtversicherung, wie sie von ähnlichem Umfang bisher noch nicht ins Leben gerufen wurde; umfaßten doch die in den beteiligten Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften vereinigten Betriebe im Jahre 1902 841 768 Arbeiter mit rund 860 Millionen Mark Löhnen. Der Gründungsfonds des Verbandes beträgt 500 000 ℳ und ist durch freiwillige Zeichnungen aufgebracht. Gegen eine zu starke Inanspruchnahme schützt den Verband ein mit der Allgemeinen Österreichischen Unfallversicherungs-Gesellschaft, Direktion für Preußen, abgeschlossener Rückversicherungsvertrag, laut welchem diese Gesellschaft für Schäden von mehr als 5000 ℳ eintritt. Die Prämien des Verbandes sind nach seitherigen Erfahrungen berechnet und stellen sich bedeutend niedriger als bei den Privatgesellschaften. Die Versicherung umfaßt nicht nur die unmittelbaren Betriebsgefahren, sondern auch das Privatrisiko der Unternehmer, ohne

* „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 2 S. 119.

Digitized by Google

daß hierfür besondere Prämienzuschläge erhoben werden, wie überhaupt die Prämienbemessung auf den einfachsten Grundlagen (den den Berufsgenossenschaften nachzuweisenden Lohnsummen) beruht. Die Zentralstelle des Verbandes befindet sich in Saarbrücken; außerdem ist der Verband in Sektionen eingeteilt, entsprechend den Bezirken der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften. Durch die enge Verbindung mit der berufsgenossenschaftlichen Organisation wird eine wesentliche Vereinfachung des Verwaltungsapparates und eine Verbilligung der Kosten herbeigeführt. Es darf erwartet werden, daß dieser Verband auch in weiteren Kreisen der Industrie lebhaftes Interesse erwecken wird.

Bücherschau.

Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde. Gewinnung und Verarbeitung des Eisens in theoretischer und praktischer Beziehung unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse von Dr. Hermann Wedding, Königl. Preußischem Geheimen Bergrat und Professor an der Bergakademie und der Technischen Hochschule zu Berlin. Zweite, vollkommen umgearbeitete Auflage von des Verfassers Bearbeitung von „Dr. John Percys Metallurgy of iron and steel". In vier Bänden. Mit zahlreichen Holzschnitten, phototypischen Abbildungen und Tafeln. Dritter Band: Die Gewinnung des Eisens aus den Erzen. Erste Lieferung. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig 1904.

Seitdem die erste Auflage des berühmten Weddingschen Handbuches vollendet wurde, ist ein Zeitraum von drei Jahrzehnten verflossen, in dem sich die einschneidendsten Veränderungen sowohl auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens als auch auf dem des ihm verwandten Maschinenbaues vollzogen haben. Diesem Umstand entsprechend hat auch der Verfasser, der mit unermüdlichem Fleiß und bewundernswertem Geschick dem reißenden Strom der industriellen Entwicklung gefolgt ist, den Veränderungen in Theorie und Praxis des Eisenhüttenwesens Rechnung getragen, indem er zunächst als Ergänzungsbände „den basischen Bessemer- oder Thomasprozeß" im Jahre 1884 und die „Berechnungen behufs Beaufsichtigung und Veränderung des Betriebes eines Hochofens" im Jahre 1888 folgen ließ. Im Jahre 1891 erschien alsdann die erste Lieferung des die allgemeine Eisenhüttenkunde umfassenden ersten Bandes der zweiten Auflage, dem die zweite und dritte Lieferung desselben Bandes in den Jahren 1893 und 1896 folgten. Dazwischen fällt noch die Herausgabe der „Eisenprobierkunst" im Jahre 1894. Die einzelnen Lieferungen des zweiten Bandes der neuen Auflage, welcher die Grundstoffe der Eisenerzeugung behandelt, erschienen in den Jahren 1897, 1898, 1900 und 1902. Die erste Lieferung des dritten Bandes, welcher die Gewinnung des Eisens aus den Erzen darstellt, liegt heute vor. In Übereinstimmung mit der Fülle des anschwellenden Materials ist auch der Umfang des Werkes gewachsen, der schon jetzt den stattlichen Betrag von 2783 Seiten erreicht hat. Diese Ausführlichkeit ist durch den doppelten Zweck bedingt, welchen das Weddingsche Handbuch nach dem Vorwort erfüllen soll, nämlich einerseits dem Studierenden der Eisenhüttenkunde eine folgerichtige Entwicklung der gegenwärtig in der Praxis gebrauchten Vorrichtungen und Vorgänge zu geben, anderseits dem in der Praxis stehenden Eisenhüttenmann ein Nachschlagewerk für alle Zweige und Fälle zu schaffen. Niemand wird umhin können, die erstaunliche Arbeitskraft und Schaffensfreudigkeit zu bewundern, mit welcher der Verfasser, der bekanntlich vor kurzem seinen 70. Geburtstag begangen hat, an seine gigantische Aufgabe herangetreten ist und sie zu erfüllen versucht. Leider liegt es in der Natur der Sache und ist auch aus der obigen Zusammenstellung ersichtlich, daß mit der Größe der gestellten Aufgabe auch die Zeiträume wachsen, in denen die Behandlung der einzelnen Gebiete vollendet wird. Seit dem Erscheinen der ersten Lieferung des ersten Bandes der neuen Auflage sind jetzt 18 Jahre verflossen; es kommt demnach auf die Lieferung ein Zeitraum von einundeinhalb bis zwei Jahren, so daß, wenn das Werk in demselben Maße fortschreitet wie bisher, wohl noch ein weiteres Jahrzehnt vergehen dürfte, ehe es vollendet vorliegt. Es bedarf nicht des Hinweises, daß in einer raschlebigen Zeit wie der unsrigen, in der in dem angegebenen Zeitraum ein normales Eisenwerk in der Regel zweimal vollständig umgebaut wird, der Anfang längst veraltet ist, ehe das Ende erreicht wird. Eine zweite Folge dieser Ausführlichkeit ist der unverhältnismäßig breite Raum, den die historische Entwicklung des Eisenhüttenwesens einnimmt, eine Behandlung des Stoffes, zu der um so weniger Veranlassung vorliegt, als die Geschichte des Eisens bekanntlich schon von Meisterhand geschrieben worden ist. Die Tendenz des Verfassers, die Eisenhüttenkunde unter dem Gesichtswinkel der historischen Entwicklung zu betrachten, tritt vor allem in der vorliegenden Lieferung zutage, in welcher alte Ofenkonstruktionen und alte Apparate ausführlich beschrieben und bildlich dargestellt sind, die längst in die Rumpelkammer der Technik gehören und die man in einer modernen Eisenhüttenkunde ebensowenig suchen wird, wie alte Gasanalysen, deren Wert bei der Unvollkommenheit der damaligen Methoden doch nur ein zweifelhafter ist. So ausgedehnt ist dieser historische Teil in der vorliegenden Lieferung, daß darüber die modernen Konstruktionen zu kurz gekommen sind und der praktische Eisenhüttenmann, der gerade die neuesten Ofenkonstruktionen im Zusammenhang dargestellt finden möchte, das Buch enttäuscht aus der Hand legen wird.

Für die Schule liegt die Gefahr nahe, daß Lehrer und Lernende die Bedeutung des historischen Entwicklungsgangs überschätzen und daß ihm ein zu breiter Raum in den Vorlesungen eingeräumt wird, so daß nicht nur kostbare Zeit verloren geht, sondern auch der Studierende beim Beginn der Vorlesungen, d. h. zu einer Zeit, in der er am frischesten und aufnahmefähigsten ist, ermüdet wird. Über diesen Übelstand wird übrigens auch auf anderen Lehrgebieten, so des Maschinenbaues, vielfach geklagt.

Wenn wir diesen Betrachtungen hier Raum geben, so geschieht dies nicht, um die Leistungen des Verfassers herabzusetzen, dessen hervorragende Verdienste um das deutsche Eisenhüttenwesen jedermann freudig anerkennen wird, sondern um von neuem festzustellen, daß das Gebiet des Eisenhüttenwesens längst über das Wissen und Können eines Einzelnen herausgewachsen ist, selbst wenn dieser seit 50 Jahren so mit den Fort-

Digitized by Google

schritten aufwuchs, wie dies bei dem Verfasser in fast einzig dastehender Weise der Fall ist. Es ist eine physische Unmöglichkeit, die lawinenartig anwachsende Summe von Erfahrungen und Forschungsergebnissen, die tagtäglich auf den verschiedenen einschlägigen Gebieten gemacht werden, in sich aufzunehmen und zu verarbeiten. Wenn daher die deutsche eisenhüttenmännische Wissenschaft nicht verflachen und die deutsche eisenhüttenmännische Technik nicht in die Gefahr geraten soll, im Wettbewerb der Völker zurückzubleiben, dann muß eine Arbeitsteilung erfolgen, wie solche auf technischem Gebiet schon vielfach durchgeführt ist. Es muß das Bestreben aller beteiligten Kreise sein, die diesem Zweck entsprechenden Reformen unseres eisenhüttenmännischen Unterrichts durchzusetzen und unter Zurückstellung aller kleinlichen Bedenken und Sonderinteressen nur dem einen Ziele zuzustreben, nämlich die deutsche eisenhüttenmännische Wissenschaft auf diejenige Höhe zu heben und auf derjenigen Höhe zu erhalten, die sie einnehmen muß, wenn die Zukunft der deutschen Eisenindustrie und damit die Wohlfahrt des Vaterlandes nicht gefährdet werden soll.

Die Redaktion:
Schrödter. Beumer.

La pratica della Fonderia. Von Aurelio Aureli. Ulrico Hoepli, editore, Milano 1904. L. 20.

Die Entwicklung einer eigenen technischen Literatur in italienischer Sprache bildet den besten Beweis dafür, daß auch jenseits der Alpen die metallurgische Industrie in aufsteigender Entwicklung begriffen ist. Einen schätzenswerten Beitrag zu dieser Literatur bildet zweifelsohne das vorliegende Werk über die Praxis des Gießereiwesens, dessen Verfasser als Betriebsleiter in der Gießerei der Società degli Alti Forni, Fonderie ed Acciaierie die Terni tätig ist. Das Werk enthält neben zahlreichen praktischen Notizen, die überall in den Text eingestreut sind, eine anschauliche und umfassende, durch zahlreiche Abbildungen und Tabellen erläuterte Zusammenstellung der technischen Literatur über diesen Gegenstand und stellt demgemäß ein brauchbares Handbuch des Gießereiwesens dar, welches bei dem Mangel moderner derartiger Werke über diesen Gegenstand manchem Fachgenossen willkommen sein dürfte. Der reiche Stoff wird in 15 Kapiteln in folgender Weise behandelt: 1. Zusammensetzung und Eigenschaften der verschiedenen Roheisensorten und ihre Verwendung im Gießereibetrieb (dieses Kapitel enthält 90 Analysen von Roheisen der verschiedensten Herkunft und 30 Beispiele für die Gattierung); 2. Umschmelzen des Roheisens; 3. und 4. Vorrichtungen zum Transport des Gußeisens; 5. Vorrichtungen und Werkzeuge zum Herstellen der Formen; 6. Formmaterialien und ihre Vorbereitung; 7. Trocknung der Formen; 8. Herstellung der Modelle; 9. Allgemeines über Formen und deren Herstellung; 10. Beschreibung der verschiedenen Arten von Formen; 11. Formmaschinen; 12. Putzen der Gußwaren; 13. Fabrikation von Röhren; 14. Anfertigung von Spezialguß (Hartguß, schmiedbarer Guß u. a.); 15. Anlage von Gießereien.

Das Roheisen. Mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendung für die Eisengießerei. Von A. Ledebur, Geh. Bergrat und Professor an der Königlichen Bergakademie zu Freiberg in Sachsen. 4. Auflage. Leipzig, Arthur Felix. Preis 4 ℳ.

Auf 101 Seiten ist in 6 Abschnitten alles für den Gießereifachmann über das Roheisen Wissenswerte in der dem Verfasser eigenen präzisen, klaren und leicht verständlichen Sprache ausgeführt. Das erste Kapitel handelt von dem Begriff, der Zusammensetzung und der Einteilung des Roheisens, sodann werden im zweiten Kapitel die Eigentümlichkeiten der verschiedenen Roheisensorten erläutert, das hieran anschließende Kapitel erklärt in eingehender Weise unter Zuhilfenahme praktischer Beispiele die zahlreichen Eigenschaften dieses komplizierten Materials. Es folgen die Einflüsse des Umschmelzens auf die Zusammensetzung des Roheisens, sodann die Prüfung desselben sowie diejenige des erzeugten Gusses. Den Schluß bildet das wichtige Kapitel über die Auswahl des Roheisens für bestimmte Verwendungsarten.

Das Buch erfüllt seinen Zweck, dem Betriebsmann die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und den Eigenschaften des Roh- und Gußeisens zu erläutern, in der denkbar vollständigsten und zweckmäßigsten Weise. Möge dasselbe dazu beitragen, die Kenntnis der Eigenschaften dieses für die Graugießerei wichtigsten Rohmaterials in den Kreisen der Gießereileute mehr als bisher zu verbreiten, damit endlich mit dem alten, für die Gießereien nachteiligen Brauch, das Roheisen nach dem Bruchaussehen zu beurteilen, aufgeräumt werden kann, und damit das deutsche Gießereiwesen ebenfalls zum wissenschaftlich betriebenen Gewerbe gehoben wird. *F. W.*

Ferner sind zur Besprechung eingegangen:

Die Königlich Sächsische Bergakademie zu Freiberg und die Königliche Geologische Landesanstalt nebst Mitteilungen über die Entwicklung und den Stand des Berg- und Hüttenwesens und der Bergpolizei im Königreich Sachsen. Herausgegeben von der Königlichen Bergakademie. Mit Textbildern und einer Tafel. Verlag von Craz & Gerlach (Joh. Stettner) in Freiberg in Sachsen.

Unfallverhütungs-Vorschriften beim österreichischen Bergbau. Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. II. Nachtrag. Manzsche k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien I, Kohlmarkt 20.

Prof. Dr. A. Bludau und Otto Herkt, *Nordamerika* (Map of North-America) aus Sohr-Berghaus' Handatlas, IX. Auflage. Mit 11 Kartons: Politische Übersicht, Bevölkerungsdichte, Vegetationsgebiete, Fischerei und Viehzucht, Bergbau-, Holz- und Kautschuk-Industrie, Pflanzenbau, Panamakanal, Provinz Brandenburg zum Vergleich der Größenverhältnisse, Alëuten, Weltkarte; Maßstab 1 : 10000000. 1. Auflage. Verlag von Carl Flemming in Glogau.

Die Grundlagen der russischen Eisenindustrie. Vortrag, gehalten im Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes am 2. November 1903 von Emil Holz. Druck von Leonhard Simion Nachf. 1903.

Das Handelsgesetzbuch vom 10. Mai 1897, mit Ausschluß des Seerechts, erläutert von Samuel Goldmann, Justizrat. 9. Lieferung (Aktien-Gesellschaft §§ 201 bis 227). Preis 2 ℳ. Franz Vahlen, Berlin 1904.

Digitized by Google

Vierteljahrs-Marktberichte.

(Januar, Februar, März.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt litt zu Anfang der Berichtsperiode noch sehr unter der Unsicherheit, ob der Deutsche Stahlwerksverband zustande kommen werde, und das Mißtrauen verschärfte sich durch den Ausbruch des russisch-japanischen Kriegs. Als jedoch am Schluß des Monats Februar der Stahlwerksverband glücklich zustande kam, machte das Mißtrauen einer lebhaften Nachfrage Platz, die stellenweise stürmisch genannt werden konnte, und es stellte sich sehr bald heraus, daß der Inlandsbedarf künstlich zurückgehalten war und die Warenlager bei Händlern und Konsumenten sich durchweg geräumt zeigten. Wenn auch alle Anzeichen dafür sprechen, daß auf eine rege Bautätigkeit gerechnet werden kann, so ist doch nicht daran zu zweifeln, daß wesentlich die Gründung des Stahlwerksverbands zur allgemeinen Besserung beigetragen hat und daß es vor allem seinem Inslebentreten zu verdanken ist, daß auch die Preise, insbesondere für den Inlandsbedarf, in einer Aufwärtsbewegung begriffen sind, die am Schluß des Quartals erfreuliche Fortschritte machte.

Auf dem Kohlen- und Koksmarkt wurde die Lage für die alten Syndikatszechen infolge der hohen Beteiligungsziffern, die den erst mit Beginn des Jahres 1904 in das Syndikat eingetretenen Zechen bewilligt werden mußten, entschieden ungünstiger. Trotzdem der Abruf seitens der Industrien sich nicht verringerte, mußten doch vielfach Feierschichten eingelegt werden, weil der Winter durchaus mild verlief und der Ruhrorter Hafen zeitweise wegen Hochwasser, zeitweise wegen Überfüllung gesperrt war und den an ihn gestellten Anforderungen durchaus nicht entsprechen konnte. In Koks mußten größere Mengen gelagert werden, weil infolge des Baues vieler neuer Öfen die Herstellung der Absatzmöglichkeit vorausgeeilt ist.

Auf dem Erzmarkt hatte das Siegerländer Eisensteinsyndikat infolge verminderten Absatzes sowohl an die rheinisch-westfälischen wie auch an die Siegerländer Hochofenwerke eine Einschränkung der Förderung von 15 % vom 1. Januar ab beschlossen, die durch neueren Beschluß auf 30 % vom 1. April ab erhöht wurde. Die am 1. Juli 1903 eingetretene Preiserhöhung scheint die rheinisch-westfälischen Hochofenwerke zum Bezug größerer Mengen ausländischer manganreicher Erze veranlaßt zu haben, da der Verbrauch in diesen Sorten in dem genannten Bezirk jedenfalls nicht geringer geworden ist. Auch das Geschäft in nassauischem Roteisenstein war in der Berichtsperiode etwas stiller.

Unsicherheit und abwartende Haltung kennzeichnen die Lage des Roheisenmarkts in den beiden ersten Monaten des laufenden Jahres. Eine Besserung ist im Laufe des Monats März infolge des Zustandekommens des Stahlwerksverbandes eingetreten; die Auftragsbestände sind wieder auf normaler Höhe angelangt, die Abrufungen erfolgen in stärkerem Maße. Allerdings muß das Roheisensyndikat heftig gegen Einfuhr von englischem Roheisen ankämpfen und hofft, durch Mithilfe des Kohlensyndikats das englische Eisen vom inländischen Markt tunlichst fernzuhalten.

In Halbzeug entwickelte sich nach dem Zustandekommen des Stahlwerksverbands eine sehr lebhafte Nachfrage namentlich seitens des Inlands, so daß die Werke für das II. Quartal fast nichts mehr abzugeben haben.

Das Stabeisengeschäft lag in den ersten Monaten noch sehr danieder, um erst im Monat März nach Gründung des Stahlwerksverbands einen lebhaften Aufschwung bei anziehenden Preisen zu nehmen. Es wurden große Mengen gekauft und es gelang unschwer, namentlich für Flußstabeisen, höhere Preise zu erzielen, während Schweißstabeisen langsamer folgte. Zum Schluß der Berichtsperiode dürfte die Produktion für das II. Quartal von allen Werken verkauft sein, vielfach reichen die Aufträge in Flußstabeisen auch schon bis in den Herbst und Winter hinein.

Die Nachfrage nach Grobblech, namentlich für den Bau von Schiffen, Behältern und Dampfkesseln, hat sich im ersten Vierteljahr stetig gehoben, und der Beschäftigungsstand der meisten Werke ist zu Ausgang des Vierteljahrs nicht ungünstig zu nennen.

Die Preislage ist im allgemeinen allerdings recht unlohnend geblieben, da auf einem großen Gebiet der Verband mit einem, wenn auch nicht leistungsfähigen, aber doch überall bemerkbaren Wettbewerb zu kämpfen hat. Die Preise im Ausland haben sich nach dem Tiefstand im Dezember wieder etwas gebessert; es sind größere Aufträge aus dem Ausland hereingekommen.

Auf dem Feinblechmarkt ließ auch der größere Teil des verflossenen Quartals keine Entwicklung zum Besseren erkennen. Der Absatz vollzog sich nach wie vor in schleppender Weise, bis in der zweiten Hälfte des März eine Belebung eintrat, die den Werken ausreichende Beschäftigung zuführte und die auch am Schluß des Quartals noch anhielt. Der Auslandsverkehr leidet dagegen wie bisher an einer gewissen Leblosigkeit, wenn auch mehr Neigung zu Abschlüssen, allerdings zu ganz unlohnenden Preisen, obwaltet.

Das Geschäft in Walzdraht litt fortgesetzt unter der Unsicherheit des Fortbestandes des Deutschen Walzdrahtverbands, und erst in der zweiten Hälfte des Monats März belebte sich die Nachfrage bei bisherigen niedrigen Preisen. Besser lag der Markt für gezogene Drähte, und die Preise konnten im freien Wettbewerb für In- und Ausland anziehen.

Der Eingang an Aufträgen in Eisenbahnmaterial war ein durchaus befriedigender und auch für Privatunternehmungen machte sich eine größere Regsamkeit und Kauflust, namentlich in Oberbaumaterialien, bemerkbar. Die Preise blieben jedoch unverändert und waren für die Lieferung an Privatunternehmungen wenig befriedigend.

Die Nachfrage nach gußeisernen Röhren war auch in den Monaten Januar und Februar ungenügend, was aber eine alljährlich wiederkehrende Erscheinung ist, weil Röhren um diese Zeit fast gar nicht verlegt werden. Im März ist die Nachfrage etwas besser geworden und es darf angenommen werden, daß sie sich mit der fortschreitenden Jahreszeit weiter heben wird.

Die Maschinenfabriken waren in den Monaten Januar, Februar und März gut beschäftigt, der geldliche Erfolg aber bei sehr scharfem Wettbewerb unbefriedigend.

Digitized by Google

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat Januar	Monat Februar	Monat März
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	9,75—10,25	9,75—10,25	9,75—10,25
Kokskohlen, gewaschen	9,50	9,50	9,50
„ melierte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	15,00	15,00	15,00
„ „ Bessemerbetr.	—	—	—
Erze:			
Rohspat	10,70	10,70	10,70
Geröst. Spateisenstein	15,00	15,00	15,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam		—	—
Roheisen: Gießereieisen Nr. I	66,00	66,00	66,00
Preise ab Hütte „ III	64,00	64,00	64,00
Hämatit	67,00	67,00	67,00
Bessemer ab Hütte	—	—	—
Preise ab Siegen Qualitäts-Puddeleisen Nr. I. Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	56,00	56,00	56,00
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen	58,00	58,00	58,00
Thomaseisen mit mindestens 1,5% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	57,00—58,00	57,00—58,00	57,00—58,00
Dasselbe ohne Mangan	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	67,00	67,00	67,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III, frei Ruhrort	66,00	66,00	66,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg	45,00	45,00	45,00
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweiß-	120,00	120,00	122,50
„ Fluß-	107,50	107,50	112,50
Winkel- und Fassoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Skala.			
Träger, ab Burbach	105,00	105,00	105,00
Bleche, Kessel-	150,00	150,00	150,00
„ secunda	125,00	125,00	125,00
„ dünne	125,00	125,00	125,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweißeisen, gewöhnl. ab Werk etwa besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Die Lustlosigkeit, welche den Eisen- und Stahlmarkt am Schluß des Vorjahres noch beherrschte, setzte sich mit annähernd gleicher Stärke im neuen Jahre zunächst fort. Offenbar stand die Marktlage noch zu sehr unter dem Einfluß der unentschiedenen Frage des Zustandekommens des Stahlwerksverbands, was sich in einer vorsichtigen, sowohl seitens der Erzeuger als auch der Verbraucher geübten Zurückhaltung geltend machte. Erst mit der endgültigen Lösung der Frage des Stahlwerksverbands, der am 29. Februar d. J. ins Leben gerufen wurde, trat eine merkliche Veränderung der Situation zum Besseren ein. Nachfrage und Absatz fingen an sich zu beleben, die Arbeitstätigkeit nahm zu, so daß am Schluß des Vierteljahrs der Beschäftigungsgrad — nicht die Preislage — in fast allen Betriebszweigen als befriedigend bezeichnet werden konnte.

Kohlen. Durch die milde Witterung, welche im Berichtsquartal herrschte, wurde das Kohlengeschäft naturgemäß ungünstig beeinflußt. Die Bestellungen auf Hausbrandkohlen blieben weit hinter den Erwartungen zurück, so daß die Gruben sowohl als auch die Händler nur wenig Gelegenheit hatten, sich ihrer beträchtlichen Vorräte zu entledigen. Durch die frühzeitige Eröffnung der Oderschiffahrt wurde die Situation wohl etwas gemildert, der Absatz blieb aber auch im März so unzureichend, daß die Gruben genötigt waren, mit Feierschichten zu arbeiten und eine Produktionsverringerung eintreten zu lassen, um der verminderten Nachfrage Rechnung zu tragen. Die Bestände erfuhren durchweg eine nennenswerte Erhöhung. Der Bedarf an Grobkohlen war im allgemeinen zufriedenstellend, doch haben sich die Bestände namentlich bei denjenigen Gruben, deren Kohlen nicht zu den Prima-Marken zählen, auch in diesen Sorten vermehrt. Gute Nachfrage herrschte für Industriekohle, weil die Eisenwerke ihre Bezüge verstärkten und die kleineren Betriebe, wie die Kalkbrennereien, Ziegeleien und Zementfabriken, des milden Wetters wegen früher als sonst zur Betriebseröffnung schreiten konnten und weil Kokskohle in weit stärkerem Maße zur Verarbeitung gelangte als im Vorquartal. Auch Förder- und Kleinkohle kam im März zu Wasser wieder flott zur Verladung. Die Ausfuhr nach Polen ließ sich günstiger an, als man erwartet hatte, und in der Ausfuhr nach Österreich war kein wesentlicher Rückgang zu verzeichnen. Dagegen hat die Einfuhr englischer Kohle zu ungewöhnlich billigen Preisen beträchtlich zugenommen und die oberschlesische Kohle nicht nur im Küstengebiet, sondern auch an zahlreichen Binnenplätzen zurückgedrängt. Auch der Wettbewerb der Braunkohlenbrikett-Industrie machte sich unliebsam bemerkbar. Für das zweite Vierteljahr erwartet man wieder eine erfreulichere Geschäftsentwicklung, da der Verbrauch eine weitere Steigerung erhoffen läßt. Der Versand an Steinkohlen zur Hauptbahn betrug:

im 1. Vierteljahr	1904	. . .	4 203 450 t
im 4. „	1903	. . .	4 651 500 t
im 1. „	1903	. . .	4 178 210 t

und war somit im Berichtsvierteljahr um 10,66 % geringer als im Vorquartal und um 0,6 % höher als im gleichen Quartal des Vorjahres.

Der Koksmarkt wies in dem abgelaufenen Vierteljahr eine wesentliche Veränderung gegenüber der vorangegangenen Berichtsperiode nicht auf. Die Abforderungen der inländischen Hochofenwerke hielten sich nur auf der früheren unbefriedigenden Höhe, so daß die Ausfuhr nach Russisch-Polen und Österreich-Ungarn wiederum zur wichtigsten Stütze des Marktes wurde. Eine Verminderung der Koksbezüge seitens der polnischen Werke, wie sie bei Ausbruch des Krieges mit Japan befürchtet wurde, hat im abgelaufenen Quartal nicht stattgefunden. Der Absatz in den Würfel- und Nuß-Sortimenten litt unter der milden Witterung, während Zünder und Asche weiter guten Absatz fanden, insbesondere bei der Zinkindustrie. Eine Ermäßigung der Preise konnte trotz der im ganzen unbefriedigenden Lage des Koksmarktes nicht Platz greifen, da der Kokskohlenpreis der Königin Luise-Grube auf der seitherigen Höhe gehalten wurde.

Erzmarkt. Die Erzhändler versuchten die Erzpreise im Berichtsvierteljahr, augenscheinlich in Erwartung besserer Zeiten, zu steigern und wirkte dieses Streben sowie auch die Konzentration des Besitzes an den Magneteisenerzlagern in Schweden versteifend auf den Markt. Die Einfuhr russischer Erze geht nach wie vor flott vonstatten und hat durch den ostasiatischen Krieg keine Störung erfahren.

Roheisen. Während der allgemeinen Lage entsprechend in der ersten Hälfte des Vierteljahrs ein ruhiger Verkehr zu verzeichnen war, machte sich nach Inkrafttreten des Stahlwerksverbands auch in Roheisen eine stärkere Nachfrage bemerkbar, die derartig anwuchs, daß die vorhandenen Bestände fast vollständig zur Versendung kommen konnten und, da die bisherigen Produktionsleistungen zur Deckung der Nachfrage nicht hinreichten, eine Verstärkung der Produktion notwendig wurde. Der Aufschwung des Absatzes vermochte jedoch noch keine Erhöhung der die Selbstkosten kaum deckenden Erlöse herbeizuführen.

Stabeisen. Das Zustandekommen des Stahlwerksverbands wirkte auf den Stabeisenmarkt merklich

Digitized by Google

befestigend, doch waren die Erlöse für alle Stabeisen- und Bandeisensorten immer noch so schlecht, daß die Walzwerke große Verluste erlitten. Dies gilt namentlich für Schweißeisen, welches zu den heutigen Preisen ohne empfindlichen Schaden von keinem Werke, auch dem besteingerichteten nicht, geliefert werden konnte. Aus diesem Grunde wird demnächst eine größere Anzahl Puddelöfen in Oberschlesien gelöscht werden. Aber auch Flußeisen gewährte den Produzenten keinen Nutzen, weil Martinstahl durch die hohen Preise für Alteisen verteuert wurde und zu den Preisen für das Walzprodukt in einem argen Mißverhältnis stand, welches sich im laufenden Vierteljahr noch vergrößern wird. Die Beschäftigung der Walzwerke war in den feineren Walzsorten zufriedenstellend, während die Universaleisenstrecken nach wie vor unter Arbeitsmangel schwer litten. Die Ausfuhr an Walzwaren erfuhr einen weiteren Rückgang.

Draht. Der Verband deutscher Drahtwalzwerke hatte Ende vorigen Jahres den bisherigen Inlandspreis für Flußeisenwalzdraht von 120 ℳ f. d. Tonne frachtfrei innerhalb eines bestimmten Gebiets von Rheinland-Westfalen unter dem Drucke der außenstehenden Konkurrenzwerke und der Unsicherheit, ob es möglich sein werde, den Fortbestand des Verbands zu sichern, um 7,50 ℳ f. d. Tonne für Entnahmen im ersten Vierteljahr 1904 herabgesetzt. Dieser Ermäßigung des Rohmaterialpreises entsprechend, mußten auch die Preise für die daraus erzeugten Drahtwaren im Erlöse nachgeben und daher erlitten die Preise für gezogene Drähte, Drahtstifte usw. entsprechend weitere Einbußen. Die Verbilligung der Preise regte die Kauflust der Abnehmer an und veranlaßte diese, sich durch reichliche Eindeckungen für das beginnende Frühjahrsgeschäft für Drahtwaren vorzusehen. Der Geschäftsgang gestaltete sich daher im Laufe der Berichtsperiode zu einem recht umfangreichen, so daß die Verladungsziffer, die noch im Januar hinter derjenigen des Vorjahres verblieben war, bereits im Februar den vorjährigen Stand erreichen und Ende März noch überholen konnte. Das Vertrauen in die Marktlage befestigte sich aber erst voll und ganz Anfang März mit dem Zustandekommen des Stahlwerksverbands. Die Kundschaft schloß aus dieser Tatsache wohl nicht mit Unrecht, daß der gesamte deutsche Markt dadurch eine gesunde, feste Grundlage erhalten habe, und suchte die gegenwärtig sehr niedrigen Preise zur Deckung auch des Bedarfs für das nächstfolgende Vierteljahr und darüber hinaus auszunutzen. — Für das nächste Vierteljahr steht den Werken ausreichende Arbeit zur vollen Ausnutzung der Betriebe zur Verfügung.

Grobblech. Im Berichtsvierteljahr war die Arbeitsmenge zwar größer als in den vorhergehenden Monaten, doch genügte sie keineswegs zur Aufrechterhaltung eines zufriedenstellenden Betriebs. Die Ausfuhr zeigte im letzten Vierteljahrsmonat eine geringe Besserung. Die Verkaufspreise erfuhren keine Veränderung und deckten kaum die Selbstkosten.

Feinblech. Der Feinblechverband hielt an der bisherigen Preisstellung mit Rücksicht auf die noch außerhalb des Verbands stehenden Werke fest. Diese verlustbringenden Preise hatten quantitativ keineswegs eine besonders starke Nachfrage zur Folge. Das Auslandsgeschäft lag äußerst matt. In Qualitätsfeinblechen überwog bei sehr gedrückten Preisen das Angebot ganz wesentlich die Nachfrage. Es mußten auf einigen Feinblechwalzwerken Feierschichten eingelegt werden.

Eisenbahnmaterial. Die Staatsbahn erteilte im Berichtsvierteljahr einige Aufträge auf Kleineisenzeug, dessen Preise durch Submission äußerst gedrückte waren. Eine Nachbestellung auf den alten Schienenschluß brachte den Schienenwalzwerken etwas Arbeit, während die Bandagenwalz- und Radsatzwerke nach wie vor nur äußerst schwach mit Bestellungen versehen waren, ein Zustand, welcher wegen der großen Menge der letztgenannte Erzeugnisse herstellenden Werke seit Jahren anhält. Die Ausfuhr von Radsätzen und Bandagen, welche sich auch in guten Zeiten nur in bescheidenem Umfange und zu stark verlustbringenden Preisen ermöglichen läßt, stockte im Berichtsvierteljahr vollständig.

Eisengießerei und Maschinenfabriken. Die Beschäftigung der Eisengießerei war bei schlechten Preisen eine schleppende, jedoch setzte die Nachfrage nach Saisonartikeln (Bauguß usw.) kräftig ein und auch nach Maschinen war sie befriedigend.

Preise:

Roheisen ab Werk:	ℳ f. d. Tonne		
Gießereiroheisen	55	bis	61
Hämatit	70	„	78
Qualitäts-Puddelroheisen	—		55
Qualitäts-Siemens-Martinroheisen	—		58
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	105	„	125
Kesselbleche	140	„	150
Flußeisenbleche	120	„	130
Dünne Bleche	120	„	130
Stahldraht 5,3 mm	112,50		

Gleiwitz, den 7. April 1904.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Großbritannien.

Das Roheisengeschäft war in den ersten drei Monaten dieses Jahres im allgemeinen still und die Preise zeigten nur geringe Veränderung, bis in den allerletzten Tagen eine Preissteigerung eintrat, welche bis heute andauert. Konkurrenz von Amerika hat sich nicht eingestellt und die Aussichten dafür werden immer geringer. Man erwartete im allgemeinen eine günstigere Entwicklung des Geschäfts, da Anzeichen für größere Bestellungen von Deutschland vorlagen; der plötzliche Ausbruch des russisch-japanischen Kriegs störte diese Aussicht jedoch. Die Hochofenwerke klagen über unlohnende Preise und hören damit auch jetzt nach Eintreten der Besserung noch nicht auf, weil das Material, besonders Koks, teurer geworden und Eisenerz sehr knapp ist. Wir beginnen das Vierteljahr mit Aussichten auf weiter steigende Preise, denn die Vorräte bei den Hütten sind so knapp, daß letztere trotz der Feiertage mit den Roheisenlieferungen teilweise schon wieder im Rückstande sind. Die Orderbücher sind für die nächste Zeit gut gefüllt, und auch die Warrantlager nehmen mehr und mehr ab. Seit einiger Zeit ist der Umsatz weniger auf Neubestellungen der Verbraucher als auf Deckungskäufe für früher von zweiter Hand gemachte Abschlüsse zurückzuführen. Für später als Juni wollen weder Käufer noch Abgeber abschließen. Für hiesiges Nr. 3 Eisen bewegten sich die Preise von 42/9 im Januar bis auf 42/3, seitdem trat aber eine fast stetige langsame Besserung ein, die sich Ende März schneller entwickelte und Nr. 3 auf 44/— netto Kassa ab Werk brachte. Die Preise für hiesiges Hämatit stiegen ebenfalls, und zwar hauptsächlich infolge der den Stahlwalzwerken zugehenden größeren Bestellungen von Schiffbaumaterial, während die Ursache des plötzlichen Aufschnellens der Gießereiqualitäten unmittelbar den Vorgängen auf dem Warrantmarkt zuzuschreiben ist.

Die Roheisenvorräte im hiesigen Bezirk lassen sich nur angeben, soweit sie sich auf Connals Warrantlager beziehen, welche am 31. Dezember 99953 tons, wovon 300 tons Hämatit, enthielten gegen 100096 tons einschließlich 300 tons Hämatit am

Digitized by Google

31. März d. J. Es sind 76 Hochöfen im Betrieb; das ist dieselbe Anzahl wie Ende vorigen Jahres.

Die Einfuhr von Stahlknüppeln usw. von Deutschland hat gegenwärtig ganz aufgehört, dagegen sind von Amerika größere Partien in Wales eingetroffen. Man hört auch nicht so viel über nach Deutschland und Belgien gegangene Bestellungen in Stahlschienen.

Die Gießereien waren gut beschäftigt, haben ihre Preise aber nicht erhöhen können.

Die Walzwerke für Stahlmaterial, besonders für den Schiffbau, sind lebhafter beschäftigt und konnten infolge größerer Bestellungen der Werfte die Preise nach und nach erhöhen, so daß jetzt Stahlplatten wieder mit £ 5.12/6, Stahlwinkel mit £ 5.2/6 bis £ 5.5/— ab Werk bezahlt werden. Eisenmaterial ist auch etwas fester, die Preise für Stabeisen und Winkel £ 6.2,6, Eisenplatten £ 6.7/6. Alles mit 2½ % Diskonto ab Werk. Schienen £ 4.10/— netto Kassa.

Der Schiffbau ist entschieden lebhafter und die Werfte sind voll beschäftigt, teilweise bis Ende dieses Jahres.

Die Löhne sind weiter herabgesetzt worden, und zwar für die Arbeiter bei den Eisenwalzwerken um 2½ %, weil die Durchschnittspreise für Januar und Februar auf £ 6.0/6 f. d. ton gewichen sind gegenüber £ 6.3/10½ im November und Dezember. Die Eisengrubenarbeiter vereinbarten mit den Grubenbesitzern im Januar eine Ermäßigung von 8 % für das erste Vierteljahr.

Die Seefrachten sind außerordentlich niedrig; viele Dampfer liegen ohne Beschäftigung, doch hofft man, daß die bevorstehende Eröffnung der nordischen Häfen die Lage etwas bessern wird. Gegenwärtig wird gechartert für ganze Ladungen Roheisen nach Antwerpen 3/9, Rotterdam 3/6, Hamburg 4/—, Stettin und Danzig 4/6.

Die Preisschwankungen betrugen:

	Januar		Februar		März	
Middlesbrough Nr. 3 G.M.B.	43/—	42/3	42/7½	43/—	42/7½	44/—
Warrants Kassa Käufer						
Middlesbrough Nr. 3	42/9½	41/8	42/3	43/—	42/4½	44/3½
do. Hämatit	nicht notiert		nicht notiert		nicht notiert	
Schottische M. N.	49/9		50/1	51/6	51/6	
Cumberland Hämatit	52/6		52/9	53/3	nicht notiert.	

Es wurden verschifft vom Januar bis März:

1904	263 496 tons	davon	41 598 tons	nach deutschen und holländischen Häfen.
1903	295 938 „	„	22 310 „	
1902	235 502 „	„	30 011 „	
1901	218 798 „	„	50 050 „	
1900	298 889 „	„	127 205 „	
1899	287 401 „	„	81 006 „	
1898	245 159 „	„	48 403 „	
1897	287 268 „	„	64 239 „	
1896	241 914 „	„	47 525 „	
1895	174 663 „	„	22 750 „	
1894	224 300 „	„	35 105 „	

Heutige Preise (9. April) sind für prompte Lieferung:

Middlesbrough Nr. 1 G. M. B.	46/— à 46/6	f. d. ton netto Kassa ab Werk.
„ „ 3 „	44/6 à 45/—	
„ „ 4 Giefserei	44/3	
„ „ 4 Puddel	43/9	
„ Hämatite Nr. 1, 2, 3 gemischt	52/6	
Middlesbrough Nr. 3 Warrants	44/5½	f. d. ton netto Kassa Käufer.
„ Hämatite nicht gehandelt.		
Schottische M. N. zuletzt	52/9	
Cumberland Hämatite	54/7½	

Eisenbleche ab Werk hier	£ 6.7,6	f. d. ton mit 2½ % Diskonto.
Stahlbleche „ „ „	„ 5.12/6	
Stabeisen „ „ „	„ 6.2/6	
Stahlwinkel „ „ „	„ 5.5/—	
Eisenwinkel „ „ „	„ 6.2/7	
Stahlschienen „ „ „	„ 4.10/—	netto.

H. Ronnebeck.

P. S. Soeben wird bekannt, daß die Löhne bei den Hochöfen um 2½ % herabgesetzt werden, da der Durchschnittspreis für Nr. 3 Roheisen im ersten Vierteljahr auf 42 sh 3.97 d von 44 sh 1.37 d gefallen ist.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

New York, den 4. März 1904.

Eine von der American Iron and Steel Association Ende August 1903 veröffentlichte Aufstellung der in den Vereinigten Staaten im Bau begriffenen Hochöfen gab schätzungsweise an, daß im Jahre 1903 die Produktionsfähigkeit der Hochöfen um 1 972 000 tons und im Jahre 1904 um weitere 2 475 000 tons steigen würde. Nach derselben Quelle sollte am Schluß des Jahres 1904 die Gesamtleistungsfähigkeit der Hochöfen der Vereinigten Staaten auf 31 Millionen tons im Jahr, und die tatsächliche Produktion auf etwa 24 Millionen tons veranschlagt werden können. Wie die Verhältnisse Ende August 1903 lagen, konnte man auch ohne optimistische Anschauung der Verhältnisse annehmen, daß die vorstehenden Schätzungen durch die wirkliche Produktion nahezu erreicht werden würden. Unerwartet und unvorhergesehen fing kurz nachher der Roheisenmarkt an zu weichen; die vom Süden ausgehende Preisherabsetzung ließ sich nicht mehr aufhalten. Die Käufer hielten mit Bestellungen zurück, und schließlich brachte der Preissturz der Industriewerte, besonders der Morganschen Gründungen, eine allgemeine Stockung des Absatzes zuwege. Nun erfolgte durch gemeinsamen Entschluß, welcher durch die Vereinigung der Hochofenindustrie in wenige große Gesellschaften wesentlich erleichtert wurde, eine weitgehende Betriebseinschränkung. Statt der erwarteten 20 Millionen tons Jahresproduktion sind nur 18 009 252 tons tatsächlich erzeugt worden, so daß die Zunahme gegen 1902 nur 187 945 tons betrug.

Während die Erzeugung von Roheisen um ein geringes zugenommen hat, sank der Verbrauch gegen 1902 erheblich, wie folgende Zahlen zeigen:

	1902 tons	1903 tons
Erzeugung	17 821 307	18 009 252
Einfuhr	625 383	599 574
Bestand am 1. Januar	73 647	49 951
Gesamtvorrat	18 520 337	18 658 777
abzüglich:		
Bestand am 31. Dezember	49 951	598 489
Ausfuhr	27 487	20 381
Verbrauch	18 442 899	18 039 907

Der Verbrauch nahm also um 402 992 tons ab. Interessant ist der Umstand, daß der unverkaufte Bestand an Roheisen am 31. Dezember 1903 nahezu der Einfuhr von Roheisen entsprach. Die Verbrauchsziffern für die letzten 4 Jahre sind folgende: 1900 13 177 409 tons, 1901 16 232 446 tons, 1902 18 442 899 tons, 1903 18 039 907 tons. Diese Ziffern zeigen deutlich, welche einschneidende Wirkung die Entwertung der Industriepapiere auf die Entwicklung der Industrie, die maßgebend für den Verbrauch von Eisen ist, gehabt hat. Ohne diese Krise auf dem Effektenmarkt würden Produktion und Verbrauch etwa 20 Millionen tons erreicht haben.

Digitized by Google

Die Förderung und Verfrachtung von Eisenerzen vom Oberen See betrug 24281595 tons gegen 27571121 tons im Jahre 1902. Der Verlust von 3289526 tons kommt in der Hauptsache auf Rechnung der United States Steel Corporation, die nur 14355000 tons förderte, etwa 2570000 tons weniger als 1902. Davon wurden 23649550 tons über die Seen und 632045 tons mit der Bahn verfrachtet. Die Verfrachtung über die Seen im Jahre 1902 betrug 27039169 tons. Der Rückgang ist auf die Streitigkeiten der Schiffahrtsgesellschaften, besonders der United States Steel Corporation, mit den Lotsen, Kapitänen und Maschinisten zurückzuführen, die Unterbrechungen und den frühzeitigen Schluß der Saison bewirkten.

Die Erzvorräte an den Entladeplätzen am Eriesee sowie bei den Hochöfen sind zurzeit größer, als sie zu Anfang 1903 waren. Die Eisenerzförderung der Südstaaten wird auf 5250000 tons, etwa 400000 tons mehr als 1902, diejenige der anderen Staaten auf 2256000 tons geschätzt, so daß im ganzen die Förderung von Eisenerzen im Jahre 1903 auf rund 31787000 tons veranschlagt werden kann.

Über die Erzeugung von Koks liegen genaue Nachrichten bisher nur aus dem Hauptbezirk bei Connellsville vor. Es befanden sich 1903 in diesem Bezirk 28092 Öfen. Die Produktion betrug nur 13345230 tons gegen 14138740 tons im Jahre 1902, trotzdem 1763 Öfen mehr vorhanden waren als 1902. Eine wesentliche Erhöhung erfuhr der Kokspreis, der im Durchschnitt mindestens 3 Dollars für die Tonne betrug. Die im Dezember 1902 für das Jahr 1903 gemachten Verträge lauteten auf 3,15 bis 3,25 Dollars. Erst in den letzten Monaten 1903 wurden wegen des Sinkens der Roheisenpreise Reduktionen gewährt. Der Durchschnittspreis des Jahres 1902 war 2,67 Dollars.

Die Erzeugung von Stahl ist noch nicht genau ermittelt. Sie wird im ganzen auf annähernd 14960000 tons geschätzt. Davon kamen ungefähr 9140000 tons auf den sauren Bessemerprozeß, 4600000 tons auf den basischen Martin-, und 1100000 tons auf den sauren Martinprozeß.

Von den Walzwerkserzeugnissen scheinen Feinbleche und Draht in den Erzeugungsmengen gegen 1902 zurückgeblieben zu sein. Eine bedeutende Vermehrung der Erzeugung dürfte weder in Schienen, noch in Trägern und Winkeln, noch auch in Grobblechen vorliegen. Was in den ersten 8 Monaten 1903 gegen die gleiche Zeit 1902 gewonnen wurde, ist augenscheinlich durch die umfangreichen Betriebseinstellungen Ende 1903 wieder verloren gegangen.

Wesentliche Rückgänge wiesen die Preise aller Rohmaterialien, Halb- und Fertigfabrikate auf. Bessemer-Roheisen ging in Pittsburg von 22,35 Dollars im Januar auf 14,50 Dollars im Dezember herunter; heute steht Bessemer-Roheisen auf 13,60 Dollars. Das Ende des Rückganges scheint noch nicht nahe bevorzustehen, da die United States Steel Corporation, im Vorjahr noch ein bedeutender Käufer auf dem Markte, sich auf den Verbrauch der eigenen Erzeugung zu beschränken scheint.* Der Preis von Gießereiroheisen bewegte sich Anfang 1903 in Chicago, Pittsburg, Cincinnati und Philadelphia zwischen 23 und 22 Dollars für die Tonne. Heute betragen die Preise in Philadelphia für Standard Nr. II 14,50 Dollars, in Chicago 13 Dollars, in Pittsburg 13,25 Dollars und in Cincinnati für südliches Gießereiroheisen Nr. II 11,75 Dollars. Am einschneidendsten ist der Rückgang in Birmingham, Ala., gewesen, wo jedes Angebot angenommen wird. Verkäufe haben bis herunter zu 8,50 Dollars für die Tonne für Nr. 4 stattgefunden. Nr. 2 bringt höchstens 9,50 Dollars. Diese Preise gehen weit unter die Grenze, bis zu welcher mit einem normalen Gewinn gearbeitet werden kann.

In Halbfabrikaten sind die Preise durch die Syndikate gleichfalls bedeutend herabgesetzt worden. Stahlknüppel stehen auf 28 Dollars für Bessemer- oder Martinstahl ab Werk, auf 24 Dollars für Martinstahl frei atlantische Häfen, Drahtknüppel 30 Dollars für die Tonne. Geringe Preisschwankungen zeigen Träger und Winkel, während die Preise für Stabeisen und gewöhnliche Grobbleche durch die Syndikate herabgesetzt werden mußten. Offiziell haben Eisenbahnstahlschienen ihren Preis von 28 Dollars für die Tonne wenigstens für den Absatz auf dem amerikanischen Markte behalten. Wesentlich niedrigere Preise werden für Absatz nach dem Auslande, besonders nach Kanada, bewilligt. Die großen Bahnen sind mit Bestellungen für Schienen, Brücken- und Wagenbau und Werkstättenmaterial außerordentlich zurückhaltend gewesen, und bei den geringen Betriebseinnahmen in den letzten Monaten sind größere Bestellungen seitens der Bahnen nicht zu erwarten. Nur eine wesentliche Besserung der Börsenstimmung, d. h. des Aktienmarktes, kann nach der Annahme der zunächst Interessierten die Zurückhaltung der Bahnen beheben. Die wichtigsten Abnehmer der Großeisenindustrie sind eben die Bahnen, und ihre Bestellungen waren bisher die Pièce de résistance der Walzwerke. Jetzt wird auch die Frage der Einführung von Stahlschwellen vielfach eingehend erörtert.* Es ist eine unbestreitbare Tatsache, daß das Material für Holzschwellen immer knapper und teurer wird, und daß ernstlich an einen Ersatz gedacht werden muß. Die Anzeichen des beginnenden Holzmangels zeigten sich schon vor längerer Zeit in der vermehrten Aufmerksamkeit, die die Bahnen dem Holzimprägnierungsverfahren schenkten, wodurch anderseits wieder die Kokerei mit Nebenproduktengewinnung und Teerdestillation mehr in den Vordergrund trat.

Die seit September 1903 erheblich eingeschränkte Nachfrage nach Roheisen, Stahl und Walzwerkserzeugnissen hat natürlich auch eine Änderung der Ein- und Ausfuhr bewirkt. Zwar fiel die Gesamteinfuhr des Jahres 1903 nicht erheblich unter diejenige in 1902,** doch zeigten gerade die letzten Monate des Jahres 1903 eine rasche Abnahme. Im Jahre 1902 wurden 625383 tons Roheisen und 289318 tons Stahl eingeführt. In 1903 betrug die Einfuhr 599574 tons Roheisen und 261558 tons Stahl. Die höchsten Einfuhren lagen in den Monaten November, Dezember 1902 und Januar 1903. Noch im Juni 1903 betrug die Einfuhr von Roheisen nahezu 80000 tons und von Stahl 30000 tons. Die Einfuhren im Dezember betrugen nur noch 14719 tons Roheisen und 1425 tons Stahl.

Die Aussichten auf eine Wiederbelebung des Einfuhrgeschäfts sind zurzeit recht gering. Außer den Spezialsorten in Roheisen und Spezialstahl dürften größere Posten nicht abzusetzen sein, da der Bedarf durch die hiesigen Werke ausreichend gedeckt wird und mit den hiesigen Preisen, die z. B. für Martinstahlknüppel auf 24 Dollars für die Tonne frei atlantischen Ausfuhrhafen stehen, kein Wettbewerb möglich ist. Bei der abnehmenden Nachfrage auf dem hiesigen Markte stellte sich naturgemäß die Notwendigkeit ein, wieder Absatz im Ausland zu finden. Der Erfolg des Exportgeschäfts war jedoch nicht so bedeutend, daß die Ausfuhr des Jahres 1902 überholt werden konnte. Es

* Die letzten Nachrichten besagen, daß die Republic Iron and Steel Company 300000 tons zum Preise von 12,50 Dollars und die United States Steel Corporation 100000 tons zum Preise von 13 Dollars auf dem Markt gekauft habe.

* Vergl. „Verwendung von Stahlschwellen in den Vereinigten Staaten", »Stahl und Eisen« 1904, Heft 4 S. 263.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1904, Heft 5 S. 321.

Digitized by Google

wurden von Hütten- und Walzwerkserzeugnissen im Jahre 1902 372419 tons und im Jahre 1903 326655 tons exportiert. Die Ausfuhr von Roheisen blieb sehr gering; sie erreichte nur 20381 tons. Die Ausfuhr von Stahlschienen betrug nur 30656 tons, gegen 31805 tons im Jahre 1901. Der Hauptabnehmer war wieder Kanada. Die letzten Abschlüsse nach Kanada waren, soweit bekannt, 21 Dollars für die Tonne frei Port Arthur (Lake Superior), und 21,50 Dollars für die Tonne frei Montreal. Die Ausfuhr von Schienen nach Mexiko, Zentral- und Südamerika, Japan, Australien und Polynesien war unbedeutend. Die Ausfuhr nach Afrika hörte ganz auf. Nach England wurden in den letzten Monaten Verschiffungen von Stahlhalbfabrikat gemacht, die jedoch im ganzen nur 5445 tons betrugen. An Handelsstahl fanden in den letzten Monaten gleichfalls größere Verschiffungen statt, so daß die Gesamtausfuhr auf 17802 tons stieg. An Handelseisen wurden 19380 tons, an Drahtknüppeln 22449 tons exportiert. Eine weitere Steigerung erfuhr die Ausfuhr von Draht; sie erreichte den Betrag von 108520 tons; Drahtnägel gingen in Menge von 31497 tons, Schnittnägel in Menge von 8890 tons ins Ausland. Die Ausfuhr von Konstruktionsmaterial nahm wieder bedeutend ab. Exportiert wurden nur 30641 tons. Die Ausfuhr von Eisen- und Stahl-, Grob- und Feinblechen blieb ungefähr dieselbe wie im Vorjahr; sie betrug für Eisenbleche 4702 tons, für Stahlbleche 13242 tons. Die nächste Zukunft wird nach Lage der Verhältnisse hier zu vermehrten Anstrengungen amerikanischer Werke, besonders der United States Steel Corporation, führen, Absatz im Ausland zu finden. Bekanntlich hat die United States Steel Corporation eine eigene Gesellschaft für Export unter der Bezeichnung „United States Steel Products Company" gegründet, in welcher sämtliche Exportbureaus der Einzelgesellschaften vereinigt werden. Den Bemühungen der United States Steel Corporation war es auch zuzuschreiben, daß die Central Freight Association die Frachten von Pittsburg nach atlantischen Seehäfen für Exportware um 85 Cents für die Tonne auf Stahlhalbfabrikat, Handelseisen und Stahl, und um 5 Cents für 100 Pfund für Fertigfabrikate herabsetzte. Diese im November 1903 gewährte Vergünstigung ist jedoch seitens der Central Freight Association für den 31. August 1904 gekündigt worden. Welche Gründe für diese Maßnahme vorliegen, ist nicht ersichtlich. Entweder sind die Bahnen durch die geringe, den Erwartungen nicht entsprechende Frachtbewegung enttäuscht worden, oder das starre Festhalten an dem Preis von 28 Dollars für Stahlschienen für amerikanische Bahnen, gegenüber 21 Dollars für Export, hat eine gewisse Erbitterung erzeugt. Tatsache ist, daß die Bahnen sehr mit Schienenbestellungen zurückhalten und bisher für das Jahr 1904 nur etwa 1300000 tons bestellt worden sind, während die Leistungsfähigkeit der Schienenwalzwerke über 3000000 tons beträgt. Die Exportanerbieten amerikanischer Walzwerke werden sich ganz besonders auf Lieferung von Schienen erstrecken; ferner wird Stahlhalbfabrikat für den englischen Markt, sowie Handelseisen und Stahl allgemein stark angeboten werden. Amerikanischer Draht und Drahtnägel sind in den letzten Jahren auf dem Weltmarkt besonders in den Vordergrund getreten. In der Roheisenausfuhr dürfte es nicht an Versuchen fehlen, neben Gießereiroheisen auch Roheisen für Stahlfabrikation abzusetzen, da gerade in Stahlroheisen die sogenannten „unabhängigen Hochöfen" nicht genügend Absatz im Lande haben.

Was die inneren Verhältnisse der amerikanischen Eisenindustrie betrifft, so ist von Wichtigkeit zunächst der Versuch, die drei großen Gesellschaften, deren Betriebe hauptsächlich im Süden liegen, in eine engere Interessengemeinschaft zu bringen. Es sind dies die Tennessee Coal, Iron and Railroad Company, die Republic Iron and Steel Company und die Sloss-Sheffield Steel and Iron Company. Zunächst scheint es sich nur um Schaffung eines gemeinsamen Verkaufsbureaus zu handeln. Der Plan einer vollständigen Verschmelzung der drei Gesellschaften zu einem Unternehmen dürfte wohl zur Ausführung kommen, sobald die Börsenverhältnisse sich gebessert haben. Das Aktienkapital der drei Gesellschaften beträgt zusammen 98 Millionen Dollars. Dieselben repräsentieren, abgesehen von Stahlguß, Schmiedestücken und Kleineisen, insgesamt eine Jahreserzeugung von 2230000 tons Roheisen und etwa 700000 tons Walzwerkserzeugnissen. Die Republic Iron and Steel Company besitzt Puddel-, Walz- und Hammerwerke in Indiana, Pa., und Ohio und ist der größte Produzent von Schweißeisen, Walz- und Schmiedefabrikaten. Die Vereinigung wird einen stetigenden Einfluß auf die südliche Eisenindustrie ausüben und wohl in der Lage sein, gegenseitige Preisunterbietungen, wie sie seit Ende v. J. im Alabama-Bezirk vorkommen, zu verhindern.

Am 4. Januar wurde die Clairton Steel Company bankrott erklärt und vom Gericht ein Verwalter eingesetzt. Diese Gesellschaft ist aus der St. Clair Steel Company und den St. Clair Furnaces hervorgegangen und bildet einen Teil der Crucible Steel Company of America. Die Werke sind durchaus modern und gelten mit als die besten in den Vereinigten Staaten. Sie sind mit einem Kostenaufwand von 15 Millionen Dollars gebaut und auf die Herstellung von Martinstahl und Stahlhalbfabrikat eingerichtet. Ihre Unabhängigkeit im Bezug der Rohmaterialien, Erz und Koks, machte die Werke zu einem starken Faktor auf dem Markt für Stahlhalbfabrikat. Die United States Steel Corporation war daher genötigt, sich mit der Clairton Company, bezw. der Crucible Steel Company ins Einvernehmen zu setzen. Die United States Steel Corporation sollte für 4 Millionen Dollars bar die Hälfte des Eigentums der Clairton Steel Company erwerben. Die Zahlungen kamen jedoch nicht zustande und die Clairton Steel Company konnte ihren Verpflichtungen auf Zahlung der Zinsen für ihre Schuldverschreibungen nicht nachkommen, wurde also bankrott. Bei der schlechten Lage des Marktes für Stahlhalbfabrikat wird der Bankrott der Clairton Steel Company wohl nur als eine Erleichterung gefühlt. Ob die United States Steel Corporation sich des Konkurrenten nicht doch noch bemächtigt, bleibt dahingestellt. Sie hat selbst unter der Ungunst der Zeiten schwer zu leiden gehabt. Ihre Stamm- und Vorzugsaktien hatten Kursrückgänge zu verzeichnen, wie sie nur in Zeiten einer Panik vorkommen. Über den Abschluß der United States Steel Corporation für das Jahr 1903 wurde bereits berichtet.* Die Corporation hat nicht allein die Gehälter aller Beamten, sondern auch die Löhne der Arbeiter erheblich herabgesetzt. Von seiten der Arbeiter, besonders in den Homesteadwerken, hat sich ein starker Widerstand gegen die Abzüge geltend gemacht; zu Arbeitseinstellungen ist es jedoch nicht gekommen. Die Arbeiter werden sich überzeugen müssen, daß bei der augenblicklichen Lage nur ein Nachgeben möglich ist. Wie plötzlich sich die Zeiten geändert haben, geht aus den Nettoeinnahmen der United States Steel Corporation hervor. Im Monat Juni 1903 waren dieselben nahezu 13 Millionen Dollars, im August 10,9 Millionen Dollars, im September 9100000 Dollars, im Oktober 7600000 Dollars, im November 4069901 Dollars und im Dezember 3100000 Dollars. Ähnlich wie bei der United States Steel Corporation dürfte es auch bei den anderen Gesellschaften aussehen. Der Geschäftsgang ist auch bei den Hauptverbrauchern von Eisen und Stahl, den Schiffswerften, Eisenkonstruktionswerkstätten und den Maschinenfabriken, einschließlich der elektrotechnischen

* „Stahl und Eisen" 1904, Heft 7 S. 430.

Digitized by Google

Industrie, ein schleppender geworden. Eine schnelle und durchgreifende Besserung läßt sich bei der allgemein gedrückten Börsenstimmung nicht erwarten, und man rechnet in der Eisenindustrie anscheinend nicht damit, daß das Jahr 1904 die alte zuversichtliche Stimmung und damit einen neuen geschäftlichen Aufschwung bringen könnte.

Waetzoldt,
Handelssachverständiger beim Königl. Generalkonsulat in New York.

* * *

Seit Abfassung des vorstehenden Berichts, der erst nach Schluß der vorigen Nummer bei der Redaktion einging, ist ein völliger Wandel in der Lage und Beurteilung des amerikanischen Eisenmarkts eingetreten. Während zu Anfang des Jahres die United States Steel Corporation mit nur etwa 25 % der Gesamterzeugungsfähigkeit ihrer Hochöfen arbeitete und große Mengen Roheisen auf den der Corporation gehörigen Werken lagerten, setzte der Bedarf erst langsam, dann aber in steigendem Maße ein, so daß im Laufe des Februar die Hochöfen so schnell wie möglich wieder in Betrieb gebracht werden mußten und Anfang März ungefähr 85 % der Erzeugungsfähigkeit der Öfen ausgenutzt werden konnten. Inzwischen sind nicht nur die Roheisenvorräte der Corporation aufgebraucht, sondern diese hat noch ganz bedeutende Mengen Roheisen hinzugekauft, wodurch der Roheisenpreis um 50 Cents bis 1 Dollar für die Tonne anzog.

In Stahlknüppeln ist die Nachfrage sehr stark und dringend, für Lieferungen innerhalb der nächsten 30 bis 60 Tage werden — was vor Monatsfrist sicher als unmöglich angesehen worden wäre — Aufpreise gewährt. Die tägliche Stahlerzeugung der Steel Corporation ist wiederum auf annähernd 30000 tons Blöcke gestiegen, dabei ist die Ausfuhr verhältnismäßig unbedeutend, so daß diese stark gestiegene Erzeugung fast ganz in den heimischen Verbrauch übergeht. Lebhafter Bedarf herrscht auch auf dem Blechmarkt; derselbe ist nicht zum wenigsten auf die herausgekommenen großen Vergebungen von Güterwagen zurückzuführen. Die Pennsylvanische Bahn hat neuerdings 2125 und die Pittsburg- und Eriesee-Bahn 1000 Güterwagen aus Stahl in Auftrag gegeben; hierfür sind etwa 30000 tons Bleche und Profile sowie annähernd die gleiche Menge an Schmiede- und Gußstücken notwendig.

Bedeutende Arbeitsmengen werden auch durch die Tunnelbauten der Pennsylvanischen Bahn herauskommen. Gegenwärtig ist hierfür eine Anfrage auf Lieferung von 52000 tons Gußwaren am Markt, und von verschiedenen Gruppen von Roheisenlieferanten sind Angebote gemacht worden nicht nur für das hierzu erforderliche Roheisen, sondern für den gesamten Roheisenbedarf, der in den nächsten drei Jahren abgerufen wird; die Preise stellen sich 2 bis 2,50 $ über den heutigen Tagespreis.

Über die Preisschwankungen des letzten Vierteljahrs gibt die folgende Tabelle Aufschluß:

		1904				Ende März 1903
		Anfang Januar	Anfang Februar	Anfang März	Ende März	
		Dollars für die Tonne				
Gießerei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia		14,75	14,50	14,50	15,—	22,25
Gießerei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati		12,—	12,25	11,25	12,50	20,25
Bessemer-Roheisen	loco Pittsburg	14,10	13,85	13,85	14,35	21,85
Graues Puddeleisen	loco Pittsburg	13,—	12,75	13,—	13,25	20,75
Bessemerknüppel	loco Pittsburg	23,	23,—	23,—	25,—	30,
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten		28,—	28,—	28,—	28,—	28,
		Cents für das Pfund				
Behälterbleche	Ab Pittsburg	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Feinbleche Nr. 27	Ab Pittsburg	2,25	2,15	2,20	2,15	2,65
Drahtstifte	Ab Pittsburg	1,85	1,90	1,90	1,90	2,—

Industrielle Rundschau.

Böhmische Montangesellschaft, Wien.

Der Betriebsgewinn des Jahres 1903 im Betrage von 4,06 Millionen Kronen ist um rund 260000 K. größer als der des Vorjahres. Die Produktion an Walzware zeigt einen kleinen Rückgang, weil die Gesellschaft den Betrieb der Mariannenhütte eingestellt hat. Dagegen ist die Roheisenerzeugung etwas gesteigert worden. Der Reingewinn beläuft sich nach Vornahme von Abschreibungen im Betrage von 806011 K. auf 1837640 K., hiervon wurde eine Dividende von 68 K. a. d. Aktie (= 17 %) verteilt und der nach Abzug der statutarischen Dotationen verbleibende Rest von 154060 K. auf neue Rechnung vorgetragen.

Poldihütte, Tiegelgußstahl-Fabrik, Wien.

Wenn auch die Beschäftigung der Betriebe im abgelaufenen Jahr noch sehr ungenügend war, so konnte doch in einzelnen Zweigen der Erzeugung gegenüber dem Vorjahre ein erhöhter Absatz erzielt werden, der sich im wesentlichen nach dem Ausland richtete. Der Reingewinn des Geschäftsjahres beläuft sich, ohne Berücksichtigung des Verlustvortrages aus dem Jahre 1902, von 83098,26 K. auf 104953,69 K. und ist demnach im Vergleich mit dem Geschäftsjahr 1902 eine Besserung von 313870,77 K. zu verzeichnen. Nach Abzug des gesamten Verlustvortrages ergibt sich ein Gewinnsaldo von 21855,43 K., welcher auf neue Rechnung vorgetragen wurde.

Skodawerke Akt.-Ges. in Pilsen.

Nach dem Geschäftsbericht für das Jahr 1902/03 war die Beschäftigung der Maschinenfabrik in allen ihren Abteilungen sowie in der Kesselschmiede ganz unzulänglich. Mit Rücksicht auf die stetig steigende Verwendung der Kraft-Gasmaschinen in allen Industriebetrieben und die sich daraus ergebende Einschränkung des Verwendungsgebietes von Dampfmaschinen-Anlagen sah sich die Gesellschaft genötigt, die Fabrikation von Gasmaschinen (System Maschinenbaugesellschaft Nürnberg) und Generator-Gasanlagen aufzunehmen. Die Brückenbauanstalt war infolge des Mangels staatlicher Aufträge auf Eisenbahnbrücken und Eisenkonstruktionen sehr schlecht beschäftigt, ebenso fehlte es der Stahlhütte an hinreichenden Aufträgen; die Waffenfabrik befaßte sich vorwiegend mit der Ausführung der Geschütze für die im Bau befindlichen Kriegsschiffe. Die Jahresbilanz schließt mit einem Verlust von 728105,20 K. welcher zuzüglich des Verlust-Saldos aus dem Vorjahr von 876099,77 K. mit einem Gesamtbetrage von 1604204,97 K. auf neue Rechnung vorgetragen wurde.

Digitized by Google

Thomas Hood's Own.

By Mrs. Pfeiffer, Vol. II.

Mrs. Pfeiffer, in the second volume of her "Thomas Hood's Own," has given us a very interesting collection of letters, and has added to them a number of her own reminiscences of the poet. Hood's letters are full of humour, and are written in a style which is peculiarly his own. Mrs. Pfeiffer's reminiscences are also very interesting, and she has evidently had the advantage of knowing Hood intimately. The book is a valuable addition to the literature of the period, and will be read with pleasure by all who admire the genius of Thomas Hood.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll

über die Vorstandssitzung vom 7. April 1904 im Parkhotel zu Düsseldorf.

Zur Beratung über die Novelle zum Börsengesetz und die Novelle zum Reichsstempelgesetz war durch Rundschreiben vom 7. März und 2. April d. J. eine gemeinschaftliche Sitzung des Ausschusses des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ und des Vorstandes der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ einberufen worden, die um 3 Uhr nachmittags durch den stellvertretenden Vorsitzenden des erstgenannten Vereins, Hrn. August Frowein-Elberfeld, eröffnet wurde. Das Referat über die beiden genannten Gesetzentwürfe erstattete Herr Dr. Beumer, indem er eingehend die in Betracht kommenden Gesichtspunkte darlegte. Er brachte sodann folgenden Beschlußantrag ein:

Der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ und die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ bedauern, daß die verbündeten Regierungen trotz der von ihnen anerkannten schweren Schädigungen und Nachteile, die das Börsengesetz vom 22. Juni 1896, namentlich durch zahlreiche schwere Verletzungen von Treu und Glauben im Gefolge gehabt hat, sich nicht zu einer grundlegenden Änderung dieses Gesetzes haben entschließen können, die die genannten Vereine nach wie vor für durchaus notwendig halten. Gleichwohl erkennen sie an, daß die in der Novelle enthaltenen Bestimmungen geeignet sind, eine teilweise Besserung der leider bestehenden Mißstände herbeizuführen, wenn sie noch dahin ergänzt werden,

daß die Eintragung in das Handelsregister der Eintragung in das Börsenregister für beide Teile gleichsteht,

daß auch diejenigen, die gewohnheitsmäßig — nicht bloß berufsmäßig — Börsen- oder Bankiergeschäfte betreiben, die Erfüllung nicht aus dem Grunde verweigern dürfen, weil sie in das Börsenregister nicht eingetragen sind,

daß die Erfüllung bezüglich derjenigen Börsentermingeschäfte, die in einem ausdrücklich und schriftlich anerkannten Saldo einer Kontokorrent-Abrechnung enthalten sind, mindestens dann nicht verweigert werden kann, wenn bei Zusendung der letzteren schriftlich darauf hingewiesen ist, daß in dem Saldo Börsentermingeschäfte enthalten sind, und wenn endlich die volle Rückwirkung des Gesetzes ausgesprochen wird.

Bezüglich der Novelle zum Reichsstempelgesetz begrüßen die genannten Vereine die Ermäßigung der Umsatzsteuer für inländische Schatzanweisungen und für das Reportgeschäft sowie die Erleichterungen des Arbitragegeschäfts, befürchten aber, daß die Belassung des Effektenstempels auf 2½ % für ausländische Aktien, 6 ‰ für ausländische Staatspapiere und Eisenbahnobligationen und 1 % für Renten- und Schuldverschreibungen ausländischer Aktiengesellschaften nicht nur eine Schädigung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Börsen und der deutschen Bankgeschäfte, sondern auch eine bleibende Minderung der Reichsstempeleinnahmen zur Folge haben wird.

Dieser Beschlußantrag wurde einstimmig angenommen.

* * *

Es folgte eine vertrauliche Vorstandssitzung der Nordwestlichen Gruppe, in der Hr. Kommerzienrat Weyland den Vorsitz führte. Gegenstand der Besprechung war die Schaffung einer Zentralstelle deutscher Arbeitgeber-Verbände. Die Erörterung ergab eine völlige Übereinstimmung mit den Schritten, die der Zentralverband deutscher Industrieller in dieser Angelegenheit bisher getan hat.

Schluß der Sitzung 6½ Uhr.

Das geschäftsf. Mitglied:

Dr. W. Beumer,
Mitglied des R. u. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Arend, J., Dipl. Hütteningenieur, Cleve, Gr. Markt.

Beck, P., Walzwerkschef und Prokurist der Rombacher Hüttenwerke, Rombach.

Becker, A., Ingenieur, Alexine-Mychega, Gouv. Toula, Zentr.-Rußland.

Blauel, Carl, Maschineningenieur der Hochofenanlage der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. Saar.

Berve, Bankdirektor, Schlesischer Bankverein, Breslau, Albrechtstraße.

Bröckelmann, Ernst, Sinzig a. Rh.

Diesfeld, Fritz, Ingenieur, Anholt i. W.

Fuchs, Herm., Direktor der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung, Charlottenburg, Bleibtreustr. 20.

Hallbauer, Kommerzienrat, Direktor des Eisenwerks Lauchhammer, Lauchhammer i. S.

Hilger, Rudolf, Vertreter industrieller Werke, Bremen, Conterescap 42.

List, Paul, 20 Duke Street, Millom, Cumberland, England.

Lueg, Dr. Paul, Betriebsdirektor der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.

Nübling, Dr. R., Ingenieur, Hörde i. W., Schildstr. 11.

Martin, Victor, Ingenieur, Essen a. d. Ruhr, Kahrstraße 18.

Mathesius, W., Professor der Metallurgie an der Königl. Technischen Hochschule, Berlin W. 15, Lietzenburgerstraße 46.

Oelwein, G., Erzh. Friedrichscher Hütteninspektor, Wien, Gersthof, Schindlergasse 52.

von Radinger, E., Ingenieur, Wien IV, Hohlemgasse 18.

Schrader, Kurt, Hagen i. W., Karlstr. 9.

Schreiber, Johannes, Dipl. Ingenieur, Betriebschef der Hütte Phönix, Ruhrort-Laar, Kaiserstr. 64.

Strecker, Carl, Zivilingenieur, Darmstadt, Roßdörferstraße 86[1].

Stüning, P., Ingenieur bei Fried. Krupp, Akt.-Ges., Hüttenwerk Rheinhausen, Post Friemersheim.

Taeubner, Kmil, Direktor, Maschinenfabrik von Främbs & Freudenberg, Schweidnitz.

Wallmann, J., Ingenieur der Firma Paul Schmidt & Desgraz, Hannover, Stolzestr. 14[1].

Ziegler, Gottfried, Kommerzienrat, Direktor, Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.

Neue Mitglieder:

Kurzcernhart, Adalbert, Eisenwerksdirektor, Zuckmantel b. Teplitz, Böhmen.

Liske, Viktor, Dipl. Ingenieur, Stahlwerkschef der Gewerkschaft Grillo, Funke & Cie., Schalke i. W.

Nöllebohm, Ingenieur, Technischer Aufsichtsbeamter der Südwestdeutschen Eisen-Berufsgenossenschaft, Saarbrücken.

Schäfer, Otto, Geschäftsführer des Gasrohr- und Siederohr-Syndikats, Düsseldorf.

Verstorben:

Krech, L., Ingenieur, Hamm i. W.

Peters, P., Fabrikbesitzer, Eschweiler.

Schwarz, Louis, Mitinhaber der Firma Louis Schwarz & Cie., Dortmund.

Digitized by Google

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zur Hauptversammlung

am Sonnabend, den 23. und Sonntag, den 24. April 1904,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

—

Sonnabend, den 23. April, nachmittags 4 Uhr:

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen. Abrechnung und Entlastung für 1903.
2. Die Dampfturbinen und ihre Anwendung, mit besonderer Berücksichtigung der Parsons-Turbine. Vortrag von M. Boveri-Baden (Schweiz).
3. Über verschiedene Verfahren zur Erzeugung von Flußeisen. Vortrag von R. M. Daelen-Düsseldorf.

—

Sonntag, den 24. April, nachmittags 12½ Uhr,

im Rittersaal der Städtischen Tonhalle:

Festversammlung zur Erinnerung an die Neubegründung des Vereins.

1. Einleitung durch den Vorsitzenden Geh. Kommerzienrat Dr. ing. Carl Lueg.
2. Fünfundzwanzig Jahre deutscher Eisenindustrie. Vortrag des Geschäftsführers Dr. ing. E. Schrödter.
3. Stiftung einer Denkmünze.

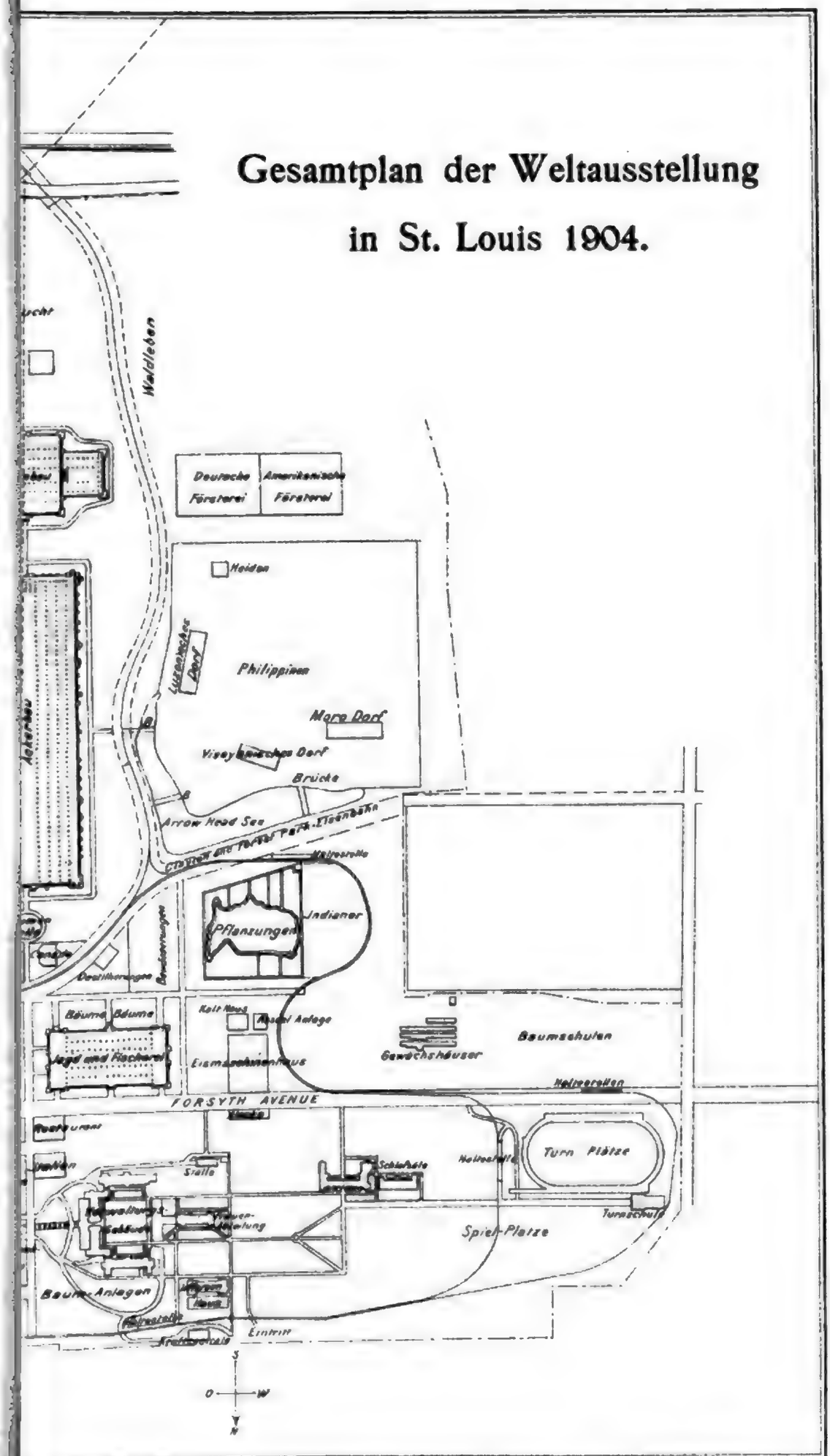
Im Anschluß an die Festversammlung findet nachmittags 2 Uhr im Kaisersaal der Städtischen Tonhalle ein

Gemeinsames Festmahl

statt, zu dem vorherige Anmeldung erforderlich ist.

Digitized by Google

Gesamtplan der Weltausstellung in St. Louis 1904.



Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 9. 1. Mai 1904. 24. Jahrgang.

Festversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 24. April in Düsseldorf.

Zu der Versammlung am 24. April, in welcher das Fest der Erinnerung an die Neubegründung des Vereins begangen wurde, waren etwa 900 Mitglieder und Gäste aus dem In- und Auslande erschienen. Zur Eröffnung der Versammlung ergriff Geh. Kommerzienrat Dr. ing. **C. Lueg** das Wort zu folgender Ansprache:

Im Namen des Vorstandes habe ich die Ehre, die heutige festliche Versammlung zu eröffnen, und unsere Mitglieder wie unsere Gäste herzlich willkommen zu heißen. Insbesondere richte ich diesen Willkommengruß an die Herren Ehrengäste, die zu unserer großen Freude so zahlreich zur Teilnahme an der heutigen Versammlung erschienen sind, und nenne darunter insbesondere als ersten Vertreter der Königlichen Regierung den Oberpräsidenten der Rheinprovinz, Wirkl. Geheimen Rat Exzellenz Nasse.

Wenn unsere heutige Zusammenkunft einen Charakter trägt, der von dem sonst üblichen abweicht, so liegt dies daran, daß der heutige Tag weniger der ernsten Arbeit, als der Erinnerung gilt, wo vor 25 Jahren die Gründung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute erfolgte, und zwar zu einer Zeit, wo es in der deutschen Eisenindustrie trostlos aussah. Die am 1. Januar 1877 erfolgte Aufhebung der Eisenzölle war für die deutsche Eisenindustrie von den traurigsten Folgen begleitet. Von unseren Hochöfen war nicht die Hälfte in Betrieb, überall stockte die Arbeit; die Werte, in eisenindustriellen Anlagen und Kohlenzechen angelegt, schienen verloren, Arbeitgeber wie Arbeitnehmer waren in gleicher Weise auf das schwerste bedrängt. Um Hilfe in dieser Not zu schaffen, welche mit den Verhältnissen vertraute Männer schon vor Beseitigung der Eisenzölle warnend vorausgesehen, war aus unserer Mitte die Anregung hervorgegangen, Abhilfe durch Einführung eines angemessenen Zollschutzes zu schaffen. Gerade in diesen Tagen vor 25 Jahren befanden wir uns auf dem Höhepunkt dieser Bewegung, nachdem um die Weihnachtszeit des Jahres 1878 Fürst Bismarck das erlösende Wort gesprochen hatte: „Wir verlangen einen mäßigen Schutz der deutschen Arbeit“, und wurden jene heißen Kämpfe geführt, in denen der eiserne Kanzler in wirtschaftlichen Fragen den Gipfel seiner parlamentarischen Tätigkeit erreichte.

Es will mir, m. H., manchmal scheinen, als ob in unserer raschlebigen Zeit die große Errungenschaft, die damals erstritten wurde, nicht mehr in dem Maße gewürdigt wird, wie dies bei denjenigen der Fall ist, die damals mitgekämpft haben. Ich schreibe dies dem Umstande zu, daß der heutige Nachwuchs, wenn er auch nicht von Krisen verschont geblieben ist, so nachhaltige trostlose Zeiten, wie wir sie damals erlebt haben, aus eigener Erfahrung nicht kennen gelernt hat. Aber alle alten Kämpfer, die aus jenen Tagen mit mir noch übriggeblieben sind, werden mir darin beipflichten, daß die Schaffung der wirtschaftlichen Grundlage die Vorbedingung für das Aufleben und weitere Gedeihen unserer Eisenindustrie war.

Digitized by Google

In jener Zeit heißer Kämpfe auf wirtschaftlichem Gebiet ging gleichzeitig auch eine vollständige Umwälzung in der Technik des Eisenhüttenwesens vor sich. Der Siegeslauf, den die Flußstahlerzeugung seit dem Jahre 1870, in dem das Bessemerpatent erlosch, unaufhaltsam eingeschlagen hatte, wurde nur eingeschränkt durch die Voraussetzung, daß die Eisenerze bezw. das daraus erblasene Roheisen einen niedrigen Phosphorgehalt besitzen mußten. Zum Glück für unser Vaterland, in welchem derartige Erze bekanntermaßen nur selten vorkommen, und der Eisenindustrie, der dieser Umstand verhängnisvoll zu werden drohte, fiel in jene Zeit die Erfindung der Engländer Thomas und Gilchrist, durch welche die durch Verwendung eines siliziumarmen aber phosphorreichen Roheisens und durch reichlichen Kalkzuschlag bewirkte Bildung einer basischen Schlacke und in geeignet vorbereitetem Dolomit ein hinreichend feuerfestes und widerstandsfähiges Material zur Ausfütterung des basischen Konverters gefunden war. Durch diese Entdeckung war der Weg zur Anwendung des Bessemer-Frischverfahrens auch für phosphorhaltiges Material geebnet. Belächelt von den größten eisenhüttenmännischen Autoritäten des Vaterlandes der Erfinder, gelangte das Verfahren trotzdem in Eston zum erstenmal zur praktischen Anwendung. In Deutschland wurden gleichzeitig die ersten Chargen in Hörde und auf den Rheinischen Stahlwerken erblasen, und vor 25 Jahren, in einer Zeit, in der die Spannung über die Tragweite der Erfindung den Höhepunkt erreicht hatte, war es, als Jos. Massenez über das Entphosphorungsverfahren in dem Technischen Verein für Eisenhüttenwesen, dem Vorgänger des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, berichtete.

Es ist begreiflich, daß in dieser Zeit der Gärung das Bedürfnis nach Klärung wuchs, allgemein war man der gegenseitigen Aussprache und Belehrung bedürftig. Dieses mit elementarer Gewalt auftretende Bedürfnis war die Triebfeder, daß man die beschränkte Tätigkeit des Technischen Vereins für das Eisenhüttenwesen nicht für ausreichend für die Erfordernisse der Neuzeit hielt, sondern dazu schritt, einen selbständigen Verein, den Verein deutscher Eisenhüttenleute, zu begründen und diesem zur Vertretung seiner Interessen ein eigenes Organ, die Zeitschrift „Stahl und Eisen", zu schaffen.

Nicht ohne Widerspruch hat sich seine Neubegründung vollzogen. Aber der Erfolg beweist, wie richtig wir gehandelt haben und wie zutreffend die Begründung war, die unser unvergeßlicher J. Schlink damals gegeben hat. Die Mitgliederzahl mehrte sich stetig von Jahr zu Jahr und zählt heute 3000. Durch Hrn. Ingenieur F. Osann, der in den ersten Jahren sich der Mühe der Geschäftsführung unterzog, wurde die Zeitschrift „Stahl und Eisen" begründet, die dann später durch die HH. Dr. ing. Schrödter, Bueck und Dr. Beumer in vorzüglichster Weise geleitet wurde. Dank der vortrefflichen, in den weitesten Kreisen anerkannten Leistungen dieser Herren ist eine stattliche Anzahl von Bänden entstanden, und die Auflage ist inzwischen auf über 5000 gestiegen. Die Betätigung der Mitglieder am Vereinsleben durch Teilnahme an den Versammlungen ist von Jahr zu Jahr lebhafter geworden, so daß die Räume unserer Tonhalle kaum ausreichen. Durch Ansammlung eines nicht unbeträchtlichen Vermögens ist der Verein in finanzieller Hinsicht auf gesunden Boden gestellt. Nicht zum wenigsten glaube ich die Erfolge unseres Vereins dem Umstande zuschreiben zu sollen, daß wir stets bestrebt gewesen sind, die neuesten Erscheinungen, die im Eisenhüttenwesen hervortraten, öffentlich zu besprechen. Indem hier ein solches Verfahren an Stelle der früher häufig stattfindenden Geheimhaltung gesetzt wurde, glauben wir der Entwicklung unserer Eisenindustrie am besten gedient zu haben, und ich kann nur dringend empfehlen, auch für die Zukunft dieses System beizubehalten und bin sicher, daß alsdann der Verein, was ja unser aller Wunsch ist, weiter wachsen und gedeihen wird.

Der Herr Geschäftsführer hat es übernommen, ein Bild über die Entwicklung der deutschen Eisenindustrie seit der Zeit, in welche die Bestrebungen zur Neubegründung unseres Vereins fielen, zu geben, und erteile ich ihm zu diesem Zweck das Wort. (Lebhafter Beifall.)

25 Jahre deutscher Eisenindustrie.

Dr. ing. **E. Schrödter**: Hochansehnliche Festversammlung! Die Aufforderung, welche der Herr Vorsitzende an mich zu richten die Güte hatte, am heutigen Tage über die Entwicklung unserer Eisenindustrie in den verflossenen 25 Jahren zu berichten, sehe ich als besondere Auszeichnung an. Die mir dadurch zugefallene Aufgabe erscheint mir schwierig aus doppeltem Grunde, einmal, weil die mir hierzu gebilligte Frist im Hinblick auf das umfangreiche Thema eine äußerst knappe ist, und das andere Mal, weil ich nicht allein vor den Mitgliedern des Vereins, vor deren fachlicher Kritik ich den größten Respekt habe, sondern auch vor einer großen Zahl angesehener Gäste, die mit der Eisenindustrie zum Teil nur in loserem Zusammenhange stehen, heute zu sprechen den großen

Digitized by Google

Vorzug habe. Damit ich nun der mir gestellten Aufgabe gerecht zu werden vermag, bitte ich Sie, meine verehrlichen Herren Vereinsmitglieder, von Ihrer sonstigen Gepflogenheit, die Augen geradeaus in die Zukunft gerichtet zu halten, abzuweichen, einmal Halt zu machen und mit

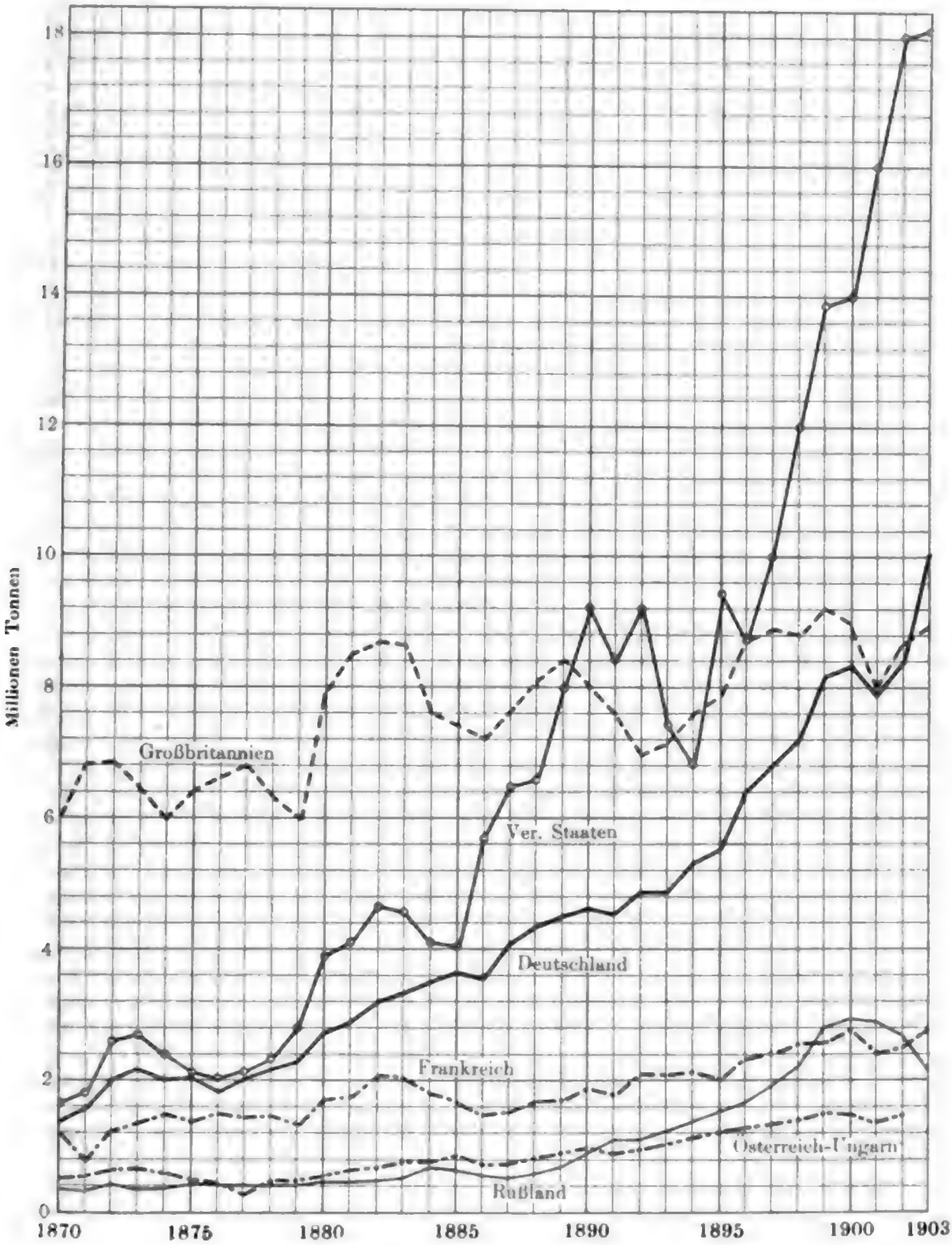


Schaubild 1. Roheisenerzeugung der hauptsächlichen Länder.

unseren Gästen und mir den Blick rückwärts zu richten und durch einen raschen Überblick die Entwicklung der Roheisen- und Rohstahl-Erzeugung in Deutschland wie in den anderen hauptsächlich in Betracht kommenden Ländern und Zeitraum sich zu vergegenwärtigen.

Die deutsche Roheisenerzeugung (siehe Schaubild 1) hatte sich von der Mitte des vorigen Jahrhunderts bis zum Anfang der 70er Jahre nur langsam entwickelt, sie nahm dann

Digitized by Google

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (in metr. Tonnen).

	Deutschland	Ver. Staaten	Großbritannien	Frankreich	Österr.-Ungarn	Rußland
	t	t	t	t	t	t
1879	2 226 587	2 786 650	6 093 060	1 400 286	404 162	432 997
1880	2 729 038	3 897 340	7 875 545	1 725 293	464 234	449 596
1881	2 914 009	4 210 980	8 513 915	1 856 350	543 641	470 052
1882	3 380 806	4 698 790	8 631 727	2 089 067	611 739	463 087
1883	3 469 719	4 670 570	8 628 614	2 069 430	698 857	482 274
1884	3 600 612	4 164 800	7 651 688	1 871 537	754 346	510 132
1885	3 687 433	4 110 600	7 368 842	1 630 648	714 787	528 170
1886	3 528 658	5 776 168	7 124 012	1 516 574	719 980	532 744
1887	4 023 953	6 521 973	7 682 738	1 567 622	704 530	613 184
1888	4 337 421	6 595 735	8 129 047	1 683 349	790 227	667 737
1889	4 524 558	7 871 509	8 458 486	1 733 964	855 813	740 957
1890	4 658 451	9 353 020	8 033 052	1 962 196	965 382	927 585
1891	4 641 217	8 413 176	7 525 301	1 897 387	921 846	1 004 745
1892	4 937 461	9 304 428	6 817 274	2 057 258	940 284	919 614
1893	4 986 009	7 239 806	7 089 318	2 003 096	982 707	1 160 737
1894	5 380 088	6 763 906	7 364 745	2 069 714	1 054 520	1 312 760
1895	5 464 501	9 597 449	8 022 006	2 003 868	1 075 000	1 454 298
1896	6 372 575	8 761 197	8 700 220	2 339 537	1 130 000	1 629 810
1897	6 881 466	9 807 123	8 930 086	2 484 191	1 205 000	1 857 000
1898	7 312 766	11 962 817	8 819 968	2 525 075	1 286 388	2 241 290
1899	8 143 132	13 838 634	9 572 178	2 578 401	1 328 999	2 708 749
1900	8 520 540	14 009 870	9 003 046	2 714 298	1 311 949	2 895 636
1901	7 880 089	16 132 408	7 886 019	2 388 823	1 481 525	2 801 162
1902	8 529 900	18 106 448	8 653 976	2 404 974	1 335 000	2 566 000*
1903	10 017 901	18 297 400	8 952 183	2 827 668	1 500 000*	2 345 000*

im Jahre 1873 einen vorübergehenden Aufschwung, kam aber erst vom Jahre 1879 ab zu einer ebenso kräftigen wie stetigen Aufwärtsbewegung, die derart nachhaltig war, daß das im eben verflossenen Jahre 1903 bei uns erblasene Roheisen mehr als das Viereinhalbfache desjenigen des Jahres 1879 betrug.

Wenn wir unser Vaterland mit den anderen Ländern vergleichen, so fällt auf, daß die Aufwärtsbewegung in den letzten 25 Jahren, wenn wir von dem einzigen im Jahre 1901 eingetretenen, im folgenden Jahr aber sofort wieder eingeholten Rückgang absehen, in äußerster Stetigkeit sich vollzogen hat, bis sie im vorigen Jahre die britische Roheisenerzeugung übertraf; letztere hat in demselben Zeitraum verschiedene Perioden des Steigens und Fallens durchgemacht, aber im ganzen — dem seit einiger Zeit zu beobachtenden konservativen Sinne der Engländer entsprechend — nur geringe Fortschritte gemacht. Die amerikanische Roheisenerzeugung hat ungefähr gleichzeitig mit der deutschen Roheisenerzeugung, nämlich vom Jahre 1871 ab, zugenommen, dann vom Jahre 1885 ab eine plötzliche und starke Steigerung gezeigt, so daß sie sich in dem kurzen Zeitraum von 5 Jahren mehr als verdoppelte, im Jahre 1894 nach einigem Auf und Nieder wiederum einen Tiefstand erreicht und von da ab eine Aufwärtsbewegung in einem Tempo genommen, wie es bisher nicht dagewesen war, und dadurch erreicht, daß sie im vorigen Jahr so groß wie die deutsche und britische Roheisenerzeugung zusammen war. Im vorigen Jahre ist diese Bewegung erst zum Stillstand gekommen.

Die Rohstahlerzeugung (Schaubild 2) zeigt ein ähnliches, nur noch in ausgeprägteren Formen verlaufendes Bild; sie hat sich in demselben Zeitraum in noch entschiedenerer Weise als die Roheisenerzeugung vermehrt, da hier gleichzeitig der Ersatz eines großen Teils des bisher in der Form von Schweißeisen erzeugten Materials durch solches aus Stahl bezw. Flußeisen vor sich ging.

Die übrigen Länder spielen eine verhältnismäßig untergeordnetere Rolle in der Eisenerzeugung der Erde.

Die Gründe, die zu dieser glänzenden Entwicklung der deutschen Eisenindustrie geführt haben, sind durch den Herrn Vorsitzenden eben schon angedeutet worden; in erster Linie ist sie auf den frischen Unternehmungsgeist zurückzuführen, der unser ganzes Vaterland nach der politischen Einigung beseelte, und der auch trotz der Nackenschläge, die er durch die Krise in der Mitte der 70er Jahre empfing, nicht gelähmt wurde, sondern sich mit elementarer Gewalt durchrang, um unsere Eisenindustrie auf diejenige Stufe zu bringen, die sie vermöge des natürlichen Reichtums unseres Vaterlandes an mineralischen Schätzen und entsprechend der Tatkraft und Arbeitslust seiner Bevölkerung schon längst eingenommen haben würde, wenn nicht die politische Zerrissenheit hindernd im Wege gestanden hätte.

* Geschätzt.

Digitized by Google

Die eigentliche Grundlage zum Aufblühen der Eisenindustrie wurde aber, wie der Herr Vorsitzende hervorgehoben hat, erst dadurch geschaffen, daß ein mäßiger Zollschutz eingeführt wurde. Die Erinnerungs- und Mahnworte, die er bei diesem Anlaß sprach, sind um so bedeutungsvoller, als sie von einem Manne kommen, der in damaliger Zeit in der vordersten Reihe der Kämpfer gestanden hat. Der verdiente Vorsitzende der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller August Servaes und sein Stellvertreter, gleichzeitig der Vorsitzende des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Carl Lueg, unterstützt durch Generalsekretär H. A. Bueck, ergriffen im Jahre 1877 die Initiative zu einer Abänderung der Zollpolitik durch Forderung einer Enquete über die Lage der deutschen Industrie. Im Osten unseres Vaterlandes trat gleichzeitig in ebenso glücklicher wie energischer Weise Kollmann und im Westen die machtvolle Persönlichkeit des Freiherrn von Stumm mit derselben Forderung auf; nachdem ihre Richtigkeit durch den eisernen Kanzler erkannt war, gelang es dank seinem Eintreten sie durchzusetzen und damit unserer Eisenindustrie die wirtschaftliche Möglichkeit für erneutes Aufleben zu gewähren.

Der unvergängliche Dank, den wir unserem Nationalheros für sein Eintreten für unsere Sache wie seinen Mitkämpfern schulden, einigt heute noch alle deutschen Eisenhüttenleute! —

Es war ein eigentümliches Zusammentreffen, daß in jene Zeit der wirtschaftlichen Befestigung die für unser Vaterland so überaus wichtig gewordene Entphosphorung des Eisens fiel.

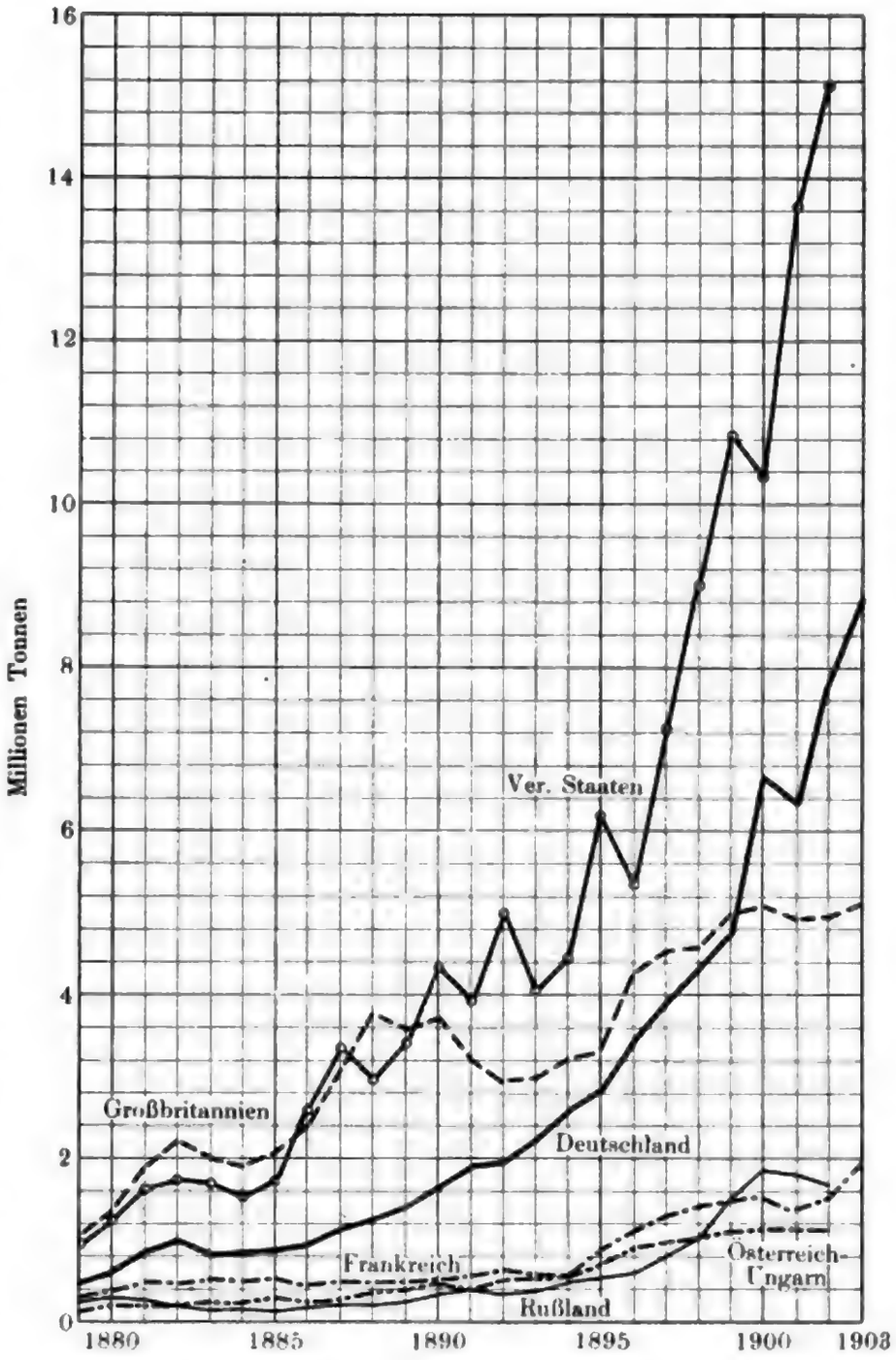


Schaubild 2. Stahlerzeugung der hauptsächlichen Länder.

An Bedenken, die sowohl die Kosten der Herstellung als die Qualität betrafen, fehlte es, wie die damaligen Verhandlungen in unserm Vereine beweisen, gegenüber dem neuen Verfahren in Fachkreisen nicht, zumal dasselbe naturgemäß zuerst noch mit Mängeln behaftet war.

Zähe Ausdauer, gepaart mit der Gründlichkeit deutscher Wissenschaft, haben die anfänglichen Schwierigkeiten der Technik überwunden. Nachdem man das Verfahren im Konverter durchgeführt hatte, erfolgte bald die Anwendung auch bei den Siemens-Martinöfen, die erst wenige Jahre vorher sich zu praktischer Bedeutung durchgerungen hatten. Man fand bald, daß das weichere basische Material Vorzüge für gewisse Zwecke vor dem durchweg härteren Bessemer-Material besitze, und es ganz vorzüglich zum Ersatz des gepuddelten Schweißeisens sei. Am

Digitized by Google

Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (in metr. Tonnen).

	Deutschland einschl. Luxemburg*	Ver. Staaten	Großbritannien	Frankreich	Österr.-Ungarn	Rußland
	t	t	t	t	t	t
1879	478 344	950 550	1 029 522	333 265	124 888	238 471
1880	624 418	1 267 700	1 320 561	388 894	134 218	295 568
1881	840 224	1 614 258	1 808 728	422 416	188 361	293 323
1882	1 003 406	1 765 070	2 245 666	458 238	239 772	247 669
1883	859 813	1 708 865	2 041 624	521 820	289 624	221 883
1884	862 529	1 576 210	1 891 985	502 908	258 917	206 965
1885	893 742	1 730 883	2 020 450	553 839	278 783	192 895
1886	954 586	2 604 355	2 403 214	427 589	259 967	241 791
1887	1 163 884	3 393 640	3 196 778	493 294	299 192	225 497
1888	1 298 574	2 933 260	3 774 670	517 294	392 813	222 289
1889	1 425 439	3 441 037	3 605 346	529 302	416 512	258 745
1890	1 613 783	4 346 932	3 637 381	581 998	499 600	378 424
1891	1 841 063	3 968 010	3 207 994	638 550	486 038	433 478
1892	1 976 735	5 001 494	2 966 522	682 000	511 143	371 199
1893	2 231 873	4 084 305	2 983 000	664 032	569 676	389 238
1894	2 608 313	4 482 592	3 260 453	663 264	660 426	492 874
1895	2 830 468	6 212 671	3 312 115	899 676	744 547	574 112
1896	3 462 736	5 366 518	4 306 211	1 159 970	880 662	625 000
1897	3 863 469	7 289 300	4 559 736	1 281 595	986 553	881 000
1898	4 352 831	9 075 783	4 639 042	1 441 638	1 062 910	1 095 000
1899	4 791 022	10 832 765	4 933 010	1 529 182	1 127 104	1 494 000
1900	6 645 869	10 382 069	5 130 800	1 565 164	1 145 654	1 830 260
1901	6 394 222	13 689 173	4 982 508	1 465 071	1 142 500	1 815 000
1902	7 780 682	15 186 406	4 987 611	1 568 308	1 143 900	1 780 250
1903	8 801 515	?	5 114 646	1 854 620	?	?

erfolgreichsten stand das neue Material zunächst in der Herstellung von Draht mit dem alten im Wettbewerb; schon im Jahre 1886 erreichte die Erzeugung an Flußeisendraht diejenige von Schweißeisendraht, und heute spielt letzterer trotz des gewaltigen Anschwellens der Drahtindustrie nur noch eine untergeordnete Rolle, da er nur noch für einzelne besondere Zwecke in Frage kommt. In Erinnerung an die anfänglichen Mißerfolge in der Anwendung harten Stahls für Kessel- und Konstruktionsbleche stieß die Einführung der Bleche aus basischem Flußeisen anfänglich auf Schwierigkeiten, aber im Jahre 1891 überholte auch hier die Produktionsmenge diejenige an Schweißeisen; letztere sank dann von Jahr zu Jahr, während Flußeisen in mächtigen Sprüngen voraneilte und heute die Erzeugung an Blechen aus Schweißeisen fast Null ist. In der Herstellung von Handelseisen usw. überholte Flußeisen das Schweißeisen erst im Jahre 1893. Die Flußeisenerzeugung auf diesem Gebiete stieg alsdann mächtig, namentlich durch die starke Verwendung von Baueisen. Immerhin fordert auch heute noch bei allen Eroberungen, die das Flußeisen auf einem Gebiet nach dem andern macht, die zähe Natur des Schweißeisens, das auf so manchen Sondergebieten heute noch seinen Platz wahrt, unsere Bewunderung heraus.

Der Herstellung von Eisenbahnschienen hatte sich bekanntlich die Erfindung Bessemers frühzeitig bemächtigt. Bei uns entbrannte nach Einführung der Schienen aus basischem Stahl hinsichtlich der besseren Beschaffenheit, insbesondere wegen des Verschleißes, ein Kampf zwischen Anhängern des Bessemer- und Thomas-Prozesses; letztere hatten zuerst den Fehler gemacht, zu weiches Material zu nehmen. Später lernte man durch Zusatz von Kohlenstoff und Silizium härteres und geeigneteres Material herzustellen. Heute bereiten die drei einzigen Werke, die bei uns nach dem sauren Prozeß arbeiten, ihr Material hauptsächlich für Eisenbahnzwecke. Im Gegensatz zu den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in denen im vergangenen Jahre 12000 Meilen, oder mehr als die Hälfte des gesamten preußischen Eisenbahnnetzes, neu gebaut wurden und ein beneidenswerter Bedarf an Eisenbahnmaterial vorlag — die Erzeugung eines einzigen amerikanischen Bessemerstahlwerks, der Edgar Thomson Steel Works, betrug im Jahre 1902 714152 Tonnen —, ist bei uns in Deutschland der Bedarf für Neubau und Auswechslung verhältnismäßig gering; auch zeigt leider der Verbrauch an eisernen Schwellen keine Zunahme.

Hand in Hand mit der Verbesserung der Qualität ging die Vergrößerung der Erzeugung; in das letztvergangene Vierteljahrhundert fällt für die meisten Eisenfabrikate eigentlich erst der Beginn der Massen-Erzeugung. Während vor 25 Jahren 5 Tonnen als Fassungsraum der Birnen nirgendwo überschritten und als Durchschnittsleistung eines Konvertersystems 20 Chargen in 24 Stunden erblasen wurden, ist heute der Normaleinsatz der Birnen auf 18 bis 20 Tonnen, in ver-

* Für Deutschland und Luxemburg bis 1899 Erzeugung an Flußeisenfabrikaten, von da ab und für die übrigen Länder Erzeugung an Rohstahl.

Digitized by Google

einzelten Fällen auch mehr, gestiegen, gleichzeitig hat man mit einem System von fünf basischen Birnen in 24 Stunden über 100 Chargen erblasen, d. h. mit einer Tagesleistung von 1800 bis 2000 Tonnen Rohblöcken die Erzeugung verzwanzigfacht. Das Gewicht des einzelnen Blocks ist dabei auf 3000 kg gestiegen; unsere Maschinenfabriken haben die Blockstraßen so kräftig und leistungsfähig ausgebaut, daß sie selbst diese gewichtigen Stücke spielend bewältigen und die große Produktion des Stahlwerks mit Leichtigkeit verarbeiten.

Noch bedeutungsvoller als die hierbei erzielten Ersparnisse sind die Verbesserungen, die durch Benutzung der Schmelzwärme des Roheisens und die Aufspeicherung desselben in Mischern, verbunden mit einer Entschwefelung durch Mangan, sowie durch weitere Ausnutzung der Eigenwärme des flüssigen Stahls mit Hilfe der Durchweichungsgruben erreicht worden sind.

Den größten Teil unserer Flußeisenerzeugung liefert der basische Konverter, aber neben ihm hat sich der Martinofen einen sehr beachtenswerten Platz erkämpft. Der Martinofen, der vor 25 Jahren noch ein sehr bescheidenes Dasein fristete, wird bei uns jetzt gebaut mit einem Fassungsraum bis zu 50 Tonnen. Durch gute Wärmeausnutzung, mechanische Beschickung und rationelles Arbeiten hat man die Produktionskosten ziemlich nahe bis an die Umwandlungskosten in der Birne herabgesetzt, will unter gewissen Umständen sogar vorteilhafter als in letzterer arbeiten. Durch die neueren Verfahren von Bertrand-Thiel, Talbot, Monell u. a. m. sucht man weitere Verbesserungen herbeizuführen, und es gibt angesehene fachmännische Stimmen, die dem Martinofen noch größere Bedeutung, als er heute bereits besitzt, voraussagen.

In ähnlicher Weise wie die Frischprozesse ist auch der Hochofenprozeß ausgebildet worden. Vor 25 Jahren trat die Winderhitzung in ein neues Stadium; der Kampf der verschiedenen Systeme wogte hin und her; die Windpressung stieg, der gesamte Aufbau und die Zustellung des Ofens wurden zweckmäßiger eingerichtet und Fassungsraum und Produktion nahmen gewaltig zu, nachdem hierzu durch die Erfindung der Lürmannschen Schlackenform die Möglichkeit geschaffen war. Während vor 25 Jahren 100 Tonnen als eine gute Tagesleistung angesehen wurden, kommen wir heute, selbst bei nicht reichem Möller, bis 500 Tonnen im selben Zeitraum. Daß Wasser das beste feuerfeste Material ist, beweist schlagend der Erfolg des mit kühnem Wagemut von Burgers erbauten Panzerofens. Der Brennstoffverbrauch kann bei uns jetzt durchschnittlich mit 1 Tonne auf die Tonne Roheisen angenommen werden; die Masse, welche unsere Hochöfen pro Raumeinheit durchsetzen, übertrifft selbst noch die großen Leistungen der amerikanischen Hochöfen. Bereits vor einigen Jahren ist Lange zu dem Ergebnis gekommen, daß mit der Zunahme der Höhe und Größe der Öfen eine Brennstoffersparnis nicht mehr verbunden gewesen ist.

Die Ausnutzung der Gichtgase fand bei uns besondere Aufmerksamkeit, neuerdings durch ihre direkte Verwendung in Gasmaschinen, deren Bau Umwälzungen radikaler Art im Maschinenbau hervorgerufen hat; Gasmaschinen mit einer Gesamtstärke von mehreren 100 000 P. S. sind bereits aufgestellt oder im Bau begriffen. Schon sehen wir ihre Anwendung zur Erzeugung elektrischer Energie und ebenso für Gebläse; als Walzenzugmaschinen für Blech-, Draht- und Stabeisenstraßen usw. treten die Gasmaschinen schon jetzt in erfolgreichen Wettbewerb mit der Schwungraddampfmaschine, obwohl bekanntermaßen die Dampfmaschine inzwischen geradezu bis zur Vollendetheit bei uns herangebildet worden ist. Letzterer ist ein dritter aussichtsvoller Konkurrent neuerdings durch die Vervollkommnungen im Dampfturbinenbau entstanden.

Im übrigen gewinnt es aber doch den Anschein, als ob wir hinsichtlich der Vorteile, die sich bei der Stahlerzeugung durch Steigerung der Mengen erzielen lassen, nunmehr bei einer gewissen Grenze angelangt sind und daß in den auf die Tonne berechneten Erzeugungskosten bei einem ausgerüsteten und vollbeschäftigten System von Hochöfen, Stahl- und Walzwerken sich lediglich durch Vergrößerung der Produktion, die durch Anfügung weiterer Aggregate entsteht, Ersparnisse nicht erzielen lassen, weil eine Verwaltung und eine Aufsicht ein Mehr nicht zu bewältigen vermögen. Es ist schwierig und undankbar, ein Prophet auf diesem Gebiete zu sein, aber es will mir scheinen, als ob die Fortschritte in der Eisenerzeugung der nächsten Zukunft mehr auf dem Gebiete der Qualität als der Quantität liegen werden. —

Wenn wir die technischen Fortschritte auf allen Gebieten des Eisenhüttenwesens in einer aus Hochöfen, Stahl- und Walzwerken kombinierten Hütte vereinigt sehen, so tritt die bevorzugte Stellung einer solchen Anlage gegenüber älteren oder Teil-Werken klar zutage; ausgerüstet mit 4 bis 6 Hochöfen, einem Stahlwerk von etwa 1500 t Tageserzeugung und zugehörigen Walzwerken nebst Transportvorrichtungen zur Vermeidung der Handarbeit und versehen mit den nötigen Reserven, vermag ein solches Werk mit fast alleiniger Benutzung der Hoch- und Koksofengase als Kraftquelle in kontinuierlichem Betrieb aus dem Erz das Fertigprodukt mit denkbar geringen Kosten herzustellen.

Je mehr die Erzeugungskosten herabgedrückt werden, um so mehr tritt natürlich ein Faktor in Erscheinung, auf den die Eisenhütten keinen Einfluß haben, nämlich die Höhe der Transport-

Digitized by Google

kosten. Die planmäßige Herabsetzung der Gütertarife für Massenprodukte und der Ausbau der Wasserstraßen sind Sorgen, die unsere Hüttenleute im Hinblick auf den Wettbewerb des Auslands lebhaft beschäftigen. Die Ausführungen unseres verehrten Mitglieds, des Hrn. Abgeordneten Macco* über die Rohmaterialien und Frachtenverhältnisse in den Vereinigten Staaten von Nordamerika haben inzwischen durch zwei Arbeiten der HH. Wirkl. Geh. Oberregierungsrat v. d. Leyen** und Regierungsrat Francke*** interessante Bestätigung gefunden und erwiesen, daß wir alle Ursache haben, im Verkehrswesen nach Verbilligungen zu trachten.†

Zur Herabminderung der letzteren tragen in nicht geringem Maße auch noch die Gewinnung der Nebenerzeugnisse und Benutzung der Abfallstoffe bei. Die Verwertung der Hochofenschlacke erstreckt sich auf Herstellung von granuliertem Sand, Wegebaumaterial, Schlackensteinen und Portlandzement. Die sogenannte Thomasschlacke, d. h. die phosphorhaltige Schlacke, die bei dem basischen Konverterbetrieb fällt, hat sich schon seit Mitte der achtziger Jahre bei der Landwirtschaft eingebürgert; ihre Herstellung erreicht bei uns einen Wert von mehr als 25 Mill. Mark. Bei der Destillation der Kohle zur Herstellung von Koks gewinnt man in unserm Vaterlande heute schon 140 000 t schwefelsaures Ammoniak und 65 000 t Benzol, obwohl das Verfahren bei einem kleinen Bruchteil der gesamten zur Verkokung kommenden Kohle angewendet wird. —

Wo viel Licht ist, fehlt auch der Schatten nicht. Es ist verständlich, daß manche der älteren Werke, die früher in ihren Existenzbedingungen glänzend dastanden, heute gegen den Wettbewerb der großen Werke, die eigene Rohstoffe unter günstigen natürlichen Verhältnissen gewinnen und sie zum Fertigerzeugnis weiterverarbeiten, einen harten Stand haben.

Als eine mittelbare Folge der erfolgreichen Anwendung des Entphosphorungsverfahrens ist ferner die geographische Verschiebung des Schwerpunktes unserer Eisenindustrie nach Westen anzusehen. Um eine raschere und lohnbringendere Verwertung ihres Besitzes herbeizuführen, sind die Eigentümer der lothringisch-luxemburgischen Minette-Konzession, soweit sie nicht in Händen der alten Werke waren, selbst mehr und mehr zur Verhüttung dieser Erze an Ort und Stelle übergegangen; sie wurden hierin durch die Eigenart der Transportverhältnisse und durch die Fortschritte in der Ausnutzung des Brennstoffs unterstützt. An der Westgrenze und in Luxemburg entstanden neue und große Werke, die nicht nur Roheisen, sondern auch Stahl und Fertigprodukte herstellen. Da anderseits die alten Werke nicht gewillt waren, ihren Besitzstand aufzugeben, so war die Folge des beiderseitigen Ringens nach Produktionsvergrößerungen eine gewaltige Zunahme der Leistungsfähigkeit aller unserer Werke. Das Gesamtergebnis der gewaltigen Leistungen kommt darin zum Ausdruck, daß die deutsche Eisenindustrie von der bescheidenen Stellung, die sie im Völkerkonzert vor 25 Jahren einnahm, sich auf den zweiten Platz emporgeschwungen hat; die deutsche Roheisenerzeugung übertrifft heute diejenige Englands, die Stahlerzeugung ist schon mehr als $1\frac{1}{2}$ mal so groß als die jenes Landes, und überragt ist die Menge unserer Erzeugung nur durch diejenige der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Aber ein Vergleich absoluter Zahlen bei diesen Ländern ist ohne weiteres nicht zulässig, wir dürfen dabei vielmehr Bevölkerung und Umfang nicht außer acht lassen.

Ohne Zweifel hat der Napoleon I. zugeschriebene Ausspruch, daß demjenigen Land die politische Machtstellung zufalle, das die größte Eisenerzeugung besitze, seine Berechtigung, aber die gegebene Grenze liegt in der Möglichkeit des Absatzes der erzeugten Mengen. Bei letzterem haben wir zu unterscheiden zwischen jenem Teil der Erzeugung, der im Inland verbleibt, und dem Teil, der nach dem Ausland geht. Absatz nach dem Inland und Verbrauch im Inland werden bei uns in der Regel als identisch behandelt, und Fehler von Bedeutung können in dieser Auffassung nicht liegen, weil die Lagerbestände in der Eisenindustrie im Verhältnis zur Produktion kaum in die Wagschale fallen. Berechnen wir nun den Verbrauch an Eisen auf den Kopf der Bevölkerung im eigenen Lande in üblicher Weise aus Erzeugung plus Einfuhr minus Ausfuhr, so stellt sich bei einem Vergleich seiner Kurve (Schaubild 3) mit derjenigen der Erzeugung in augenfälliger Weise der unterschiedliche Verlauf zwischen beiden heraus. Wir sehen, die Zunahme unseres Eisen-

---

* „Stahl- und Eisen" 1903.
** „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen".
*** „Archiv für Bauwesen".
† Die Betriebsergebnisse der Pittsburg Bessemer and Lake Erie Railroad waren:

	1901	1902	1903
		Tonnen	
Erztransport	3 680 375	4 760 005	4 440 101
		Pfennig	
Kosten f. d. Tonnenkilometer	0,48	0,57	0,60

Die Steigerung seit 1901 ist zum Teil auf eine Änderung in der Rechnung der Selbstkosten, zum Teil auf die größeren Ausgaben in Transportkohle und Holzschwellen zurückzuführen. Trotz der Steigerung ist aber der Satz immer noch bemerkenswert niedrig.

Digitized by Google

verbrauchs in Deutschland ist nicht nur absolut, sondern auch im Verhältnis zur Bevölkerung sehr erheblich gewesen und liefert einen schlagenden Beweis für die Steigerung des Wohlstandes der Bevölkerung und die Hebung der Kultur in diesem Zeitraum. Während die Erzeugung auf den Kopf von 50 kg in 1879 mit großer Stetigkeit bis 174 kg im Jahre 1903 wächst, erfolgt aber gleichzeitig das Aufsteigen des Verbrauchs erstens lange nicht in derselben Stärke, und zweitens auch nicht in der regelmäßigen Weise. Der Verbrauch, auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, wächst nämlich von 35 kg im Jahre 1879 stetig bis 57 kg im Jahre 1885, sinkt etwas und erhebt sich bis auf 82 kg im Jahre 1890 und nach einigen Rückgängen in 1891 und 1895 bis auf 132 kg im Jahre 1900, fällt dann jäh wieder zurück auf 77 im Jahre 1902 und erreicht im Jahre 1903 wiederum die Höhe von 98 kg.

Der Eisenverbrauch des deutschen Zollgebietes.*

	Verbrauch f. d. Kopf kg	Erzeugung f. d. Kopf kg
1879 . . .	35,1	50,5
1880 . . .	39,3	61,2
1881 . . .	39,4	64,9
1882 . . .	51,5	74,8
1883 . . .	51,2	76,3
1884 . . .	55,9	76,8
1885 . . .	56,7	79,9
1886 . . .	47,3	75,8
1887 . . .	55,9	85,6
1888 . . .	66,6	90,0
1889 . . .	76,3	94,3
1890 . . .	81,7	97,1
1891 . . .	69,7	93,8
1892 . . .	74,3	98,8
1893 . . .	72,5	98,7
1894 . . .	73,0	105,5
1895 . . .	71,9	105,1
1896 . . .	90,1	121,4
1897 . . .	104,1	129,8
1898 . . .	105,8	136,6
1899 . . .	128,4	150,8
1900 . . .	131,7	152,1
1901 . . .	90,3	139,5
1902 . . .	76,6	149,6
1903 . . .	98,1	173,9

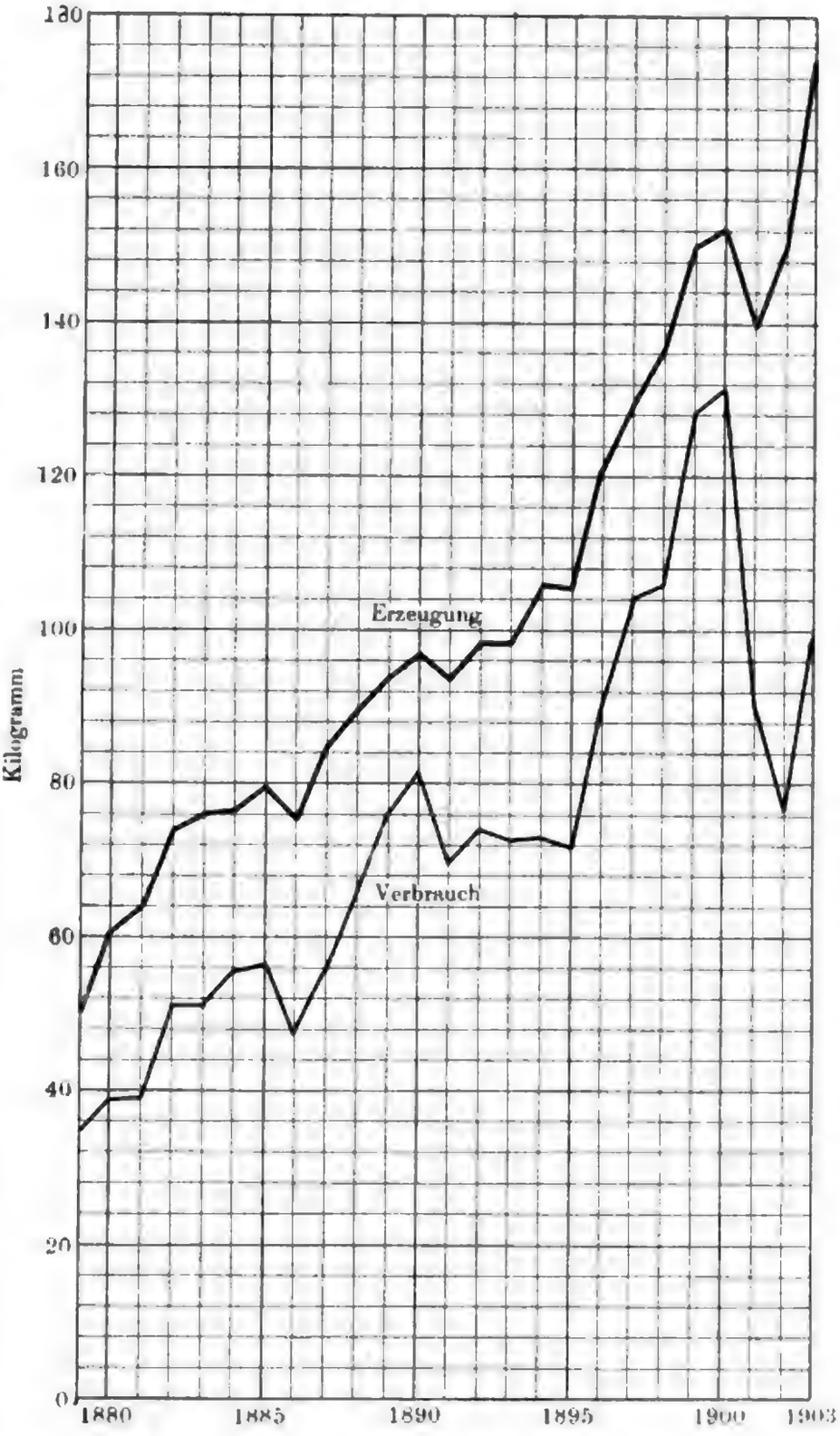


Schaubild 3. Deutschlands Eisenerzeugung und Verbrauch a. d. Kopf der Bevölkerung.

Offenbar hängt der Mehrverbrauch unmittelbar mit der Entwicklung der Eisenwerke selbst zusammen; in Jahren aufsteigender Konjunktur wird für Neuanlage eine große, häufig unterschätzte Menge Eisen verbraucht, deren Wegfall in Jahren sinkender Konjunktur sich merklich fühlbar macht.

* Der Eisenverbrauch ist berechnet aus der Erzeugung und der Einfuhr abzüglich der Ausfuhr mit 33⅓ % Zuschlag auf Fertigfabrikate und Maschinen.

Digitized by Google

Aber wenn wir auch mit dem höchsten Verbrauche rechnen, so sehen wir doch, daß unsere Erzeugung erheblich, insbesondere seit 1900, dem heimischen Verbrauch vorangeeilt ist, und daß die Werke, um ihre Produktion aufrecht zu erhalten, genötigt waren, in starkem Maße das Ausland aufzusuchen, und im Jahre 1902 hat eine schwere Erschütterung unserer Eisenindustrie und unseres gesamten Vaterlandes nur dadurch vermieden werden können, daß unsere Eisenausfuhr, auf Roheisen umgerechnet, bis 53 % gesteigert wurde und im verflossenen Jahre, nachdem der inländische Verbrauch wieder zunahm, immer noch 48 % der Roheisenerzeugung betragen hat.

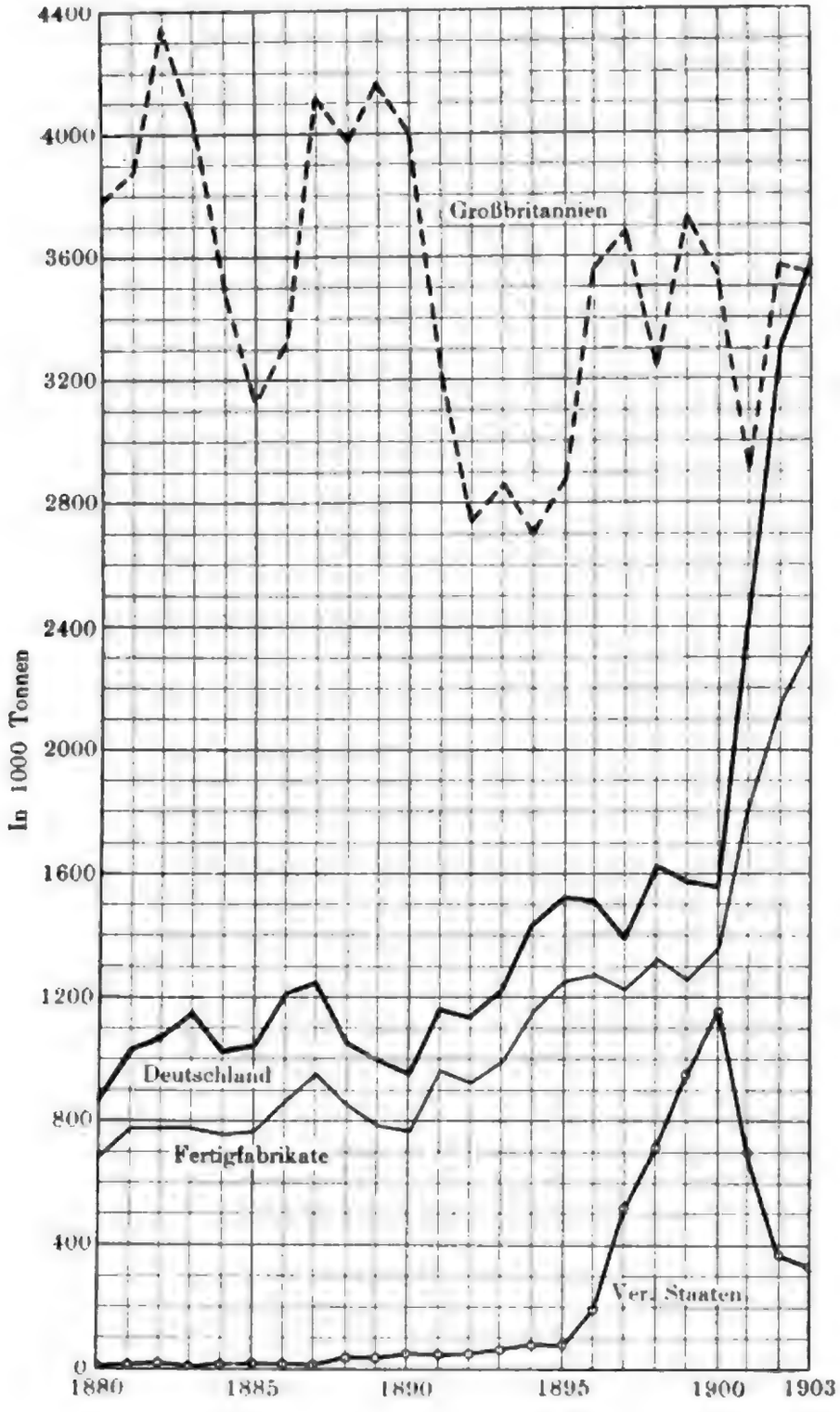


Schaubild 4. Ausfuhr an Eisen und Eisenwaren.

Nur dadurch, daß unsere Eisenwerke die Ausfuhr so stark betrieben, vermochten sie die Stetigkeit in der Beschäftigung der Arbeiterschaft aufrecht zu erhalten, und es kann den Leitungen unserer Eisenwerke die Anerkennung nicht versagt werden, daß sie bei dem Nachlaß des einheimischen Verbrauchs mit rascher und sicherer Hand das Ausfuhrgeschäft gepflegt haben und dadurch Unterbrechungen in der Beschäftigung, wie sie auf den amerikanischen Eisenwerken im verflossenen Jahre in erschreckender Weise eintraten, bei uns vermieden wurden. Es ist bekannt, daß von letzteren im verflossenen Winter eine große Anzahl plötzlich stillgesetzt und ihr Betrieb erst im Frühjahr wieder aufgenommen wurde, nachdem sehr starke Lohnverminderungen eingetreten waren.

Welchen Platz auf dem Weltmarkt sich die deutsche Eisenindustrie errungen hat, darüber gibt lehrreichen Aufschluß ein Vergleich mit der Ausfuhr der hauptsächlich in Betracht kommenden Länder (Schaubild 4).*

Die britische Ausfuhr zeigt unter starken Schwankungen der einzelnen Jahre im ganzen rückwärtsgehende Tendenz; im vorigen Jahre ereignete sich das wenige Jahre zuvor noch

* Bei einem Vergleich dieser Zahlen ist zu beachten, daß für Deutschland die gesamte Eisenausfuhr eingesetzt ist, während für Großbritannien und die Ver. Staaten diejenigen Positionen, die die amtlichen Statistiker dieser Länder nur dem Werte, nicht aber auch dem Gewicht nach aufführen, unberücksichtigt bleiben müssen; es sind dies namentlich die Werkzeuge, Messerwaren und dergl.

Digitized by Google

für unmöglich Gehaltene, nämlich, daß sie von der deutschen Ausfuhr eingeholt wurde, die, nachdem sie lange stagniert hatte, plötzlich in mächtigen Sprüngen voraneilte und jetzt so groß ist, daß Deutschland unter allen Ländern der Erde die stärkste Eisenausfuhr betreibt. Die Vereinigten Staaten sind nur in vorübergehender Weise auf dem Weltmarkt erschienen; es war im Jahr 1900, als ihre Ausfuhr hervortrat und die „amerikanische Gefahr" viel von sich reden machte. Die „United States Steel Corporation" hat anscheinend diese Gefahr nicht vergrößert. Infolge der Überkapitalisierung muß sie doch, um ihre Obligationsschulden zu bezahlen, auf die Tonne einen Aufwand von 19 ℳ rechnen; um die Vorzugsaktien in bisheriger Weise zu verzinsen, ohne aber auf die gewöhnlichen Aktien eine Dividende zu zahlen, bedarf sie weiterer 13 ℳ.

Ausfuhr von Eisen und Eisenfabrikaten (ausschl. Maschinen).

	Deutschland	Großbritannien	Ver Staaten
	t	t	t
1880	881 748	3 787 271	3 609
1881	1 027 933	3 882 000	7 694
1882	1 066 594	4 356 000	10 080
1883	1 140 131	4 044 273	6 814
1884	1 017 364	3 496 352	13 738
1885	1 049 370	3 128 401	18 627
1886	1 210 162	3 311 000	17 923
1887	1 257 238	4 113 028	13 492
1888	1 053 433	3 966 563	33 305
1889	994 235	4 188 388	33 250
1890	950 739	4 001 480	46 423
1891	1 166 043	3 240 146	39 201
1892	1 133 676	2 740 217	40 332
1893	1 213 239	2 856 574	66 242
1894	1 439 585	2 699 345	82 111
1895	1 527 894	2 883 559	87 629
1896	1 518 626	3 550 398	198 609
1897	1 392 481	3 686 106	511 108
1898	1 626 223	3 247 368	795 051
1899	1 590 887	3 717 180	848 981
1900	1 548 558	3 540 680	1 040 103
1901	2 347 211	2 900 100	712 411
1902	3 309 007	3 579 104	369 968
1903	3 479 999	3 571 373	331 606

Wenn man die Unstetigkeit in den Ausfuhrziffern verfolgt, so sollte die Eisenhüttenindustrie darin eine Mahnung erblicken, gerade im Interesse der Aufrechterhaltung ihres Absatzes, letzteren bei den heimischen weiterverarbeitenden Industrien, der Kleineisenindustrie und unserm mächtig aufstrebenden Maschinenbau, dessen Bedeutung als Verbraucher an Eisen in allen Formen häufig unterschätzt wird, zu suchen und diese Abnehmer nach Kräften zu unterstützen.

Bei der raschen Zunahme der Erzeugung hat sich die deutsche Ausfuhr auch auf die wenig verfeinerten Erzeugnisse werfen müssen. Im Schaubild 4 zeigt die punktierte Linie die Ausfuhr nach Abzug von Roheisen und Halbzeug; große Mengen Halbzeug sind herausgegangen, mit denen englischen und amerikanischen Werken vor ihrer eigenen Tür Wettbewerb gemacht wurde, und es ist deswegen von einem Teil unserer verarbeitenden Werke lebhafte Klage geführt, da ihnen der Wettbewerb im Ausland unterbunden wurde. Daß die Klagen zu einem Teil berechtigt sind, ist anzuerkennen, aber man muß stets damit rechnen, daß die Verhältnisse stärker sind als die Möglichkeit, Wünsche durchzuführen, selbst wenn sie auch allgemein geteilt werden.

So viel ist sicher, daß die Ausfuhr zum Teil mit recht schweren Opfern für die Werke selbst verbunden gewesen ist. Auf den Absatzgebieten, die in kurzer Zeit neu erschlossen werden mußten, um die neuerbauten Werke zu beschäftigen, vermochte man den Absatz nur durch verlustbringende Preise zu erzielen, die zum Teil auch durch die hohen Frachtkosten entstanden.

Da aber niemand bestreiten wird, daß der schließliche Zweck unserer Eisenhütten nicht die Eisenerzeugung allein, sondern auch die Erzielung einer angemessenen Rente ist, so würde es mit dieser bei dem gegenwärtigen Zustand unserer Erzeugung und den Absatzverhältnissen jammervoll aussehen, wenn sich die Werke untereinander nicht über die Absatzverhältnisse im In- und Ausland verständigen würden. Die bis vor kurzem vorhandenen Verbände in den einzelnen Fabrikaten haben sich als zu diesem Zweck nicht ausreichend gezeigt; nach langwieriger

Digitized by Google

Arbeit ist es gelungen, sie durch den soeben errichteten Stahlwerksverband zu ersetzen, dem bisher zwar erst die größeren Werke beigetreten sind, der aber auf Grund seiner weiteren Ziele und nach Art seiner ganzen Veranlagung bestimmt ist, die Gesamtheit der deutschen Stahlwerke schließlich zu umfassen.

Der Stahlwerksverband hat sich die Aufgabe gesetzt, Erzeugung und Absatz der deutschen Eisenindustrie in feste Bahnen zu leiten und zu regeln; er hat zu dem Zweck sofort den Verkauf einer Reihe wichtiger Produkte selbst in die Hand genommen, während der Rest der Erzeugung in Form von Rohstahl zunächst nur kontingentiert ist. Der Stahlwerksverband ist begründet auf einmütigem Zusammenstehen der Werke, und ist dasselbe auch Voraussetzung für das Weiterbestehen des Verbandes.

Man pflegt sonst zu sagen, daß die Verbände das Entstehen neuen Wettbewerbs fördern; angesichts des Umstandes, daß heute schon fast die Hälfte unserer Eisenerzeugung Absatz im Ausland suchen muß, und daß die dabei erzielten Preise wenig lohnend sind, sowie in der frischen Erinnerung an die großen Geldverluste in der letzten Krisis erscheint es bei dem großen Wagnis, das neuer Wettbewerb von vornherein eingehen muß, fraglich, ob sich Personen finden werden, die den Wagemut haben, große Kapitalien einzusetzen, zumal von den Männern, welche die Leitung des Stahlwerksverbands in Händen haben, zu erwarten ist, daß sie eine ebenso maßvolle, wie im gegebenen Fall energische Politik treiben werden. Angesichts unserer jetzigen Produktions- und Absatzverhältnisse ist es unzweifelhaft auch für die vorhandenen Werke die Aufgabe der nächsten Zeit, weniger expansiv als vielmehr intensiv zu wirken. Man sollte sagen, daß durch gegenseitige Verständigung und geschickte Verteilung der verschiedenen Fabrikate untereinander große, nicht unwesentliche Ersparnisse durch technische Verbesserungen erzielt werden können.

Mit Recht kann man sagen, daß unsere deutsche Eisenindustrie in eine neue Ära eben eingetreten ist. Den älteren Organisationen, nämlich dem Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, dem nebst seinen Gruppen die Vertretung der sozialen und allgemeinen wirtschaftlichen Interessen obliegt, und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, der an der Lösung der technisch-wissenschaftlichen Aufgaben mitzuarbeiten berufen ist, ist als dritter machtvoller Faktor der Stahlwerksverband zugetreten, der die bisher den einzelnen Werken obliegende Verkaufstätigkeit in sich konzentriert hat.

Ich schließe meine Ausführungen mit dem Wunsche, daß es den genannten Organisationen gelingen möge, ihre verantwortungsvollen Aufgaben in einer für die Allgemeinheit der deutschen Eisenindustrie ersprießlichen Weise zu erfüllen; möge auch über dem Verein deutscher Eisenhüttenleute weiterhin ein glücklicher Stern scheinen und er seinen bisherigen Wahrspruch aufrecht erhalten:

„Durch die Wissenschaft für das Vaterland!“

(Allseitiger Beifall.)

(Schluß in nächster Nummer.)

Digitized by Google

Die Gutehoffnungshütte bei Oberhausen.

Von **B. Osann.**

(Hierzu drei Tafeln. — Schluß von Seite 446.)

Die Martinanlage.

Die alte Martinanlage besitzt 4 Öfen mit je 12 t Höchsteinsatz, die neue 2 Öfen mit je 25 t, ein dritter 25 t-Ofen ist im Bau. Der Lageplan Tafel V gibt das Nähere an. Man hat diese Abbildung links an Tafel IV (Heft 8) anzuschliefsen. Die Knüppelstrafse kommt rechts auf Tafel V zum Vorschein. Die Martinöfen liegen in der Walzrichtung des Blockwalzwerks. Auf dem Lageplan ist das Projekt dargestellt, an Stelle der 4 Öfen des alten Martinwerks, 4 gröfsere, gleich denen des neuen zu bauen. Auf Grund dieses Projekts erklärt sich die grofse Zahl der Generatoren, die jetzt nicht voll ausgenutzt werden. Dieselben sind nach einem bekannten System, welches unter dem Namen der Firma Poetter vielfach mit Erfolg ausgeführt ist, gebaut mit 2,5 m lichtem Durchmesser und 3 m Schütthöhe.

Bemerkenswert ist der aufserordentlich grofs im Querschnitt bemessene Gaskanal, der auf Tafel V, auf welcher auch die neue Martinanlage dargestellt ist, veranschaulicht wird. Die Generatoren arbeiten mit Dampf und Ventilatorwind, letzterer mit ganz schwachem Überdruck eingeführt (6 bis 8 mm Wassersäule). Die Gaszusammensetzung wird, wie folgt, angegeben:

23 bis 24 % CO, 5 bis 6 % CO_2, 11 bis 12 % H, 50 % N.

Die Zustellung der Martinöfen ist durchweg basisch, aus Dolomit mit Magnesitsteinen als Trennungsschicht, bei Gewölben aus Silikasteinen. Die Rückwand bis zum Gewölbewiderlager ist aus Dolomit gestampft — erst dann kommt die Trennungsschicht aus Magnesit.

Als Ventile wirken die gewöhnlichen Wechselklappenventile und bei den grofsen 25 t-Öfen die nach dem Patent „Fischer" gebauten Ventile. Die höchste Leistungsfähigkeit eines der neuen Martinöfen beträgt 6 Chargen zu 20 t = 120 t in 24 Stunden, bei einem der alten Öfen 72 t. Diese kurze Chargendauer ist nur bei reinem Schrott (75 %) und Hämatitroheisen (25 %) mit nur 0,07 % Phosphor möglich. Der Kohlenverbrauch beträgt bei bester westfälischer Gaskohle 25 bis 27 %. Die Rückkohlung wird durch Ferromangan (etwa 1 %), Ferrosilicium und Spiegeleisen bewirkt, letzteres namentlich bei hartem Drahtmaterial. Der Abbrand beträgt 6 bis 6½ %. Die Erzeugung erstreckt sich auf Kessel- und Schiffbaumaterial, Achsen und Radreifen und Qualitätsdraht.

Die Analyse einer Martinschlacke ergab die folgenden Werte:

24,74 SiO_2, 3,99 Al_2O_3, 31,33 CaO, 12,80 MgO, 7,78 FeO, 0,61 Fe_2O_3, 15,06 MnO, 1,12 P_2O_5 2,73 CaS, Summa 100,16.

Das eingesetzte Roheisen (Hämatit) hat 2 bis 3 % Si, 0,1 % P im Max., 0,02 % S, 1 bis 1,2 % Mn.

Eine Einsetzmaschine, welche die neue Anlage bedient, ist von der Benrather Maschinenfabrik geliefert. Die Mulden fassen 1500 kg Schrott als Höchstmafs.

Die Kräne im neuen Martinwerk werden sämtlich elektrisch bewegt. Die Drehkräne sind von der Duisburger Maschinenfabrik vormals Bechem und Keetman, der Laufkran von der Benrather Maschinenfabrik geliefert.

Die Walzenstrafsen.

Das Blockwalzwerk ist auf Tafel IV dargestellt. Die Walzenmittel sind 1000 mm voneinander entfernt, die Walzen messen zwischen den Ständern 2610 mm. Die Walzen sind aus Stahlgufs gefertigt. Das Blockwalzwerk selbst ist von der Abteilung Sterkrade, die Rollgänge von Gebr. Klein in Dahlbruch gebaut. Die Maximalleistung, unter der Voraussetzung, dafs eine der beiden vorgelegten Fertigstrafsen im vollen Betriebe und der Überschufs als vorgeblocktes Halbzeug abgegeben wird, beträgt etwa 1200 t in 24 Stunden.

Es ist möglich, auf dieser Blockstrafse bis auf 100 × 100 mm herunterzuwalzen. Das vorgeblockte Material gelangt mittels Rollgang zu den beiden dampfhydraulischen Scheren, von denen die erste, 15 m von der Blockstrafse entfernte, hauptsächlich die zum direkten Auswalzen bestimmten Blöcke schneidet, während die zweite, 51 m von der Blockstrafse entfernte, die für die übrigen Walzenstrafsen und zum Verkauf bestimmten Blöcke schneidet. Die an dieser Schere geschnittenen Blöcke laufen auf dem Rollgang weiter zu einem als Blockverlademaschine gekennzeichneten, in schiefer Ebene verlegten Rollgang in Wagen und werden dann entweder zu den betreffenden Fertigstrafsen oder zum Blockversandplatz gebracht. Die mit der ersten Schere geschnittenen, zum direkten Auswalzen bestimmten Blöcke werden mit Querzügen zu den rechts und links von der Blockstrafse befindlichen beiden Fertigstrafsen geschleppt. (Die beiden dampfhydraulischen Scheren sind von der Firma Breuer, Schumacher & Co. in Kalk geliefert.)

Digitized by Google

Der Antrieb des Walzwerks geschieht durch eine Zwillingsmaschine (nicht Verbundsystem). Die Umsteuerung erfolgt hydraulisch. Dies Übersetzungsverhältnis beträgt 1 : 2,5. Als Höchstleistung sind 5600 P. S. bei einer Umdrehungszahl = 120 indiziert.

Die Zylinder haben 1200 mm Durchmesser bei 1300 mm Hub. Der Dampfdruck beträgt 6 bis 8 Atmosphären. In Reserve steht eine veraltete Zwillingsdampfmaschine, der eine Zylinder vertikal, der andere horizontal angeordnet.

Die Anordnung der Rollgänge und der Walzenanstellung ist aus Tafel VI ersichtlich; jedoch ist die Lage des Aufgebeapparates (Kipper) nicht der tatsächlich erfolgten Ausführung entsprechend angegeben. Dieselbe liegt, wie auch Tafel IV erkennen läfst, etwa 10 m weiter rückwärts auf dem Gipfel einer schiefen Ebene, auf der der Block auf Rollen ohne Antrieb bis zum eigentlichen Rollgang gelangt.

Den Antrieb des Rollganges vor und hinter den Walzen vermittelt je eine selbständig gesteuerte Dampfmaschine. Die Anstellung der Walzen geschieht hydraulisch. Der von einem Walzenständer zum andern reichende Zylinder trägt eine durchgehende Kolbenstange, die mit ihren Enden mit der Zahnstange verlascht ist. Die Einzelheiten sind aus der Zeichnung ersichtlich.

Die angedeutete Steuerkanzel trägt einen Stand mit den beiden Handhebeln für die Kulissenbewegung der Rollgangsmaschinen, ferner 4 Steuerhebel für die hydraulischen Umsteuerungen: Nr. 1 für den Auflegeapparat (Kipper), Nr. 2 für die Walzenanstellung, Nr. 3 für den Kantzylinder, Nr. 4 für den Fahrzylinder. Die Kolbenstange des letzteren greift bei A an und schiebt den vierrädrigen Wagen hin und her. Der Kantzylinder verstellt die vierkantige Welle B, dieselbe drehend. Dadurch kommt eine rechtwinklig zu letzterer liegende Welle in Drehung, die durch Zahnstangenmechanismus die Hebung der Finger veranlafst.

An das Blockwalzwerk angeschlossen und durch Schleppzüge unmittelbar bedient sind 2 Triostrafsen, die mit nur einer Belegschaft als Wechselstrafsen betrieben werden. Tafel IV läfst links von der Walzrichtung des Blockwalzwerks ein Trio mit 750 mm Walzenmittelabstand und 2 Gerüsten erkennen, für Träger von Nr. 18 bis 36 und für alle Schienenprofile von 15 kg aufwärts, aufser Rillenschienen, bestimmt. Es ist ein Hebetisch vorhanden mit Rollen ohne zwangsläufige Drehung, die in einer nach den Walzen zu geneigten Ebene liegen.

Rechts vom Blockwalzwerk befindet sich ein Trio mit 3 Gerüsten für Knüppel, Schwellen und Rillenschienen. Bei Knüppeln und Schwellen sind 2 Gerüste, bei Rillenschienen 3 Gerüste in Tätigkeit. Bei Knüppeln kann man dann noch ohne Verstärkung der Belegschaft auf dem dritten Gerüst Platinen, Laschen oder Unterlagsplatten usw. auswalzen. Von dem Hebetisch gilt dasselbe, wie eben über die Schienenstrafse ausgeführt. Rollgänge, Schleppzüge und Walzrinnen sind auf Tafel IV dargestellt. Die Rollgänge sind ebenso wie beim Blockwalzwerk durch Dampfmaschinen angetrieben. Die Leistung einer jeden der beiden Walzenstrafsen beträgt 600 bis 700 t in 24 Stunden, so dafs also 50 bis 60 % des vorgeblockten Materials als Fertigware die Halle verläfst. Der Antrieb erfolgt bei der Schienenstrafse durch eine Einzylindermaschine von 1300 mm Zylinderdurchmesser, 1350 mm Hub, die bei 110 Umdrehungen 2900 P.S. indiziert, bei der Knüppelstrafse durch eine Tandemmaschine mit 1480 und 1050 mm Zylinderdurchmesser und 1350 mm Hub mit 3000 indizierten P.S. bei 110 Umdrehungen.

Das Fertigmaterial der Schienenstrafse gelangt nach rückwärts an der Blockstrafse und der Giefshalle vorbei auf die Warmlager und von da zur Zurichterei (Adjustage). Letztere war in ihrer Ausdehnung durch den Damm der Erzrampenbahn beengt und erforderte zu ihrer Erweiterung einen Neubau hinter dem Martinwerk.

Die Überführung der dort zu bearbeitenden Schienen (gegenwärtig Blattstofsschienen und Rillenschienen) erfolgt durch Lokomotive. Knüppel und Schwellen gelangen auf Rollgängen zur Knüppelverlademaschine bezw. den Schwellenpressen.

Soeben ist man mit der Ausarbeitung der Zeichnungen für ein zweites Blockwalzwerk und eine schwere Fertigstrafse beschäftigt unter Beibehaltung der jetzigen Giefshalle, die mit elektrisch angetriebenen Laufkränen ausgerüstet werden soll. Die Walzrichtung dieser neuen Strafsen wird wahrscheinlich in der Flucht des Warmlagers mit Querzug (Tafel IV) liegen.

Die schwere Trägerstrafse ist nicht an das Blockwalzwerk angegliedert und wird mit Hilfe von Wärmöfen bedient. Sie wird nur benutzt, um die hohen Profile von über Nr. 36 bis Nr. 55 auszuwalzen. Sie ist in die Linie älterer, jetzt meist in Reserve stehender Walzenstrafsen eingebaut. Ihre Höchstleistung wird auf 600 bis 700 t bemessen. Das Walzen geschieht in 3 Gerüsten, von denen das erste mit 2 senkrecht gehobenen, die beiden anderen mit je einem schwingenden Hebetisch bedient werden. Alle Hebetische haben angetriebene Rollen. Die senkrecht gehobenen Hebetische ruhen auf hydraulischen Plungern; auch besteht ein hydraulischer Fahrzylinder. Der Transport von einem Gerüst zum andern geschieht durch Schleppzüge. Rollgänge und Hebetische stammen aus den Werkstätten der Duisburger Maschinenfabrik vormals Bechem und Keetman, das Walzwerk selbst ist von der Abteilung Sterkrade gebaut.

Digitized by Google

Der Antrieb der 4 Rollgänge (2 bei Gerüst I, je einer bei Gerüst II und III) erfolgt durch Riemenübertragungen von einer Triebwerkswelle aus. Das Umsteuern geschieht durch Riemenverschiebung.

Die Wärmöfen haben eine Einsetzvorrichtung, bestehend aus einem festliegenden hydraulischen Zylinder, der den auf dem Wagen liegenden Block in den Ofen drückt. Das Ausziehen geschieht durch Kettenzug.

Bemerkenswert ist, dafs alle Triogerüste im Werke eine der Gutehoffnungshütte patentierte Konstruktion aufweisen. Die Mittelwalze liegt fest, die Oberwalze ist in gewöhnlicher Weise am Ständerhaupt aufgehängt und die Unterwalze verstellbar. Dies wird durch eine Schraubenspindel ermöglicht, die von unten durch den Sohlbalken des Ständers tritt und ihren Antrieb durch ein grofses Stirnrad erhält, in welches ein Ritzel auf senkrechter Welle aufsen am Ständer, die oben einen Vierkantkopf trägt, eingreift.

Das neue Drahtwalzwerk arbeitet mit Triogerüsten, die in bekannter Weise nur mit 2 Walzen belegt sind. Der Edenbornhaspel ist mit Erfolg eingeführt.

In dem neuen Radreifenwalzwerk werden die kurzen achtkantigen Blöcke unter der Presse in Scheibenform gebracht und gelocht, alsdann unter dem Hammer auf dem Dorn zu Ringen ausgeschmiedet und diese fertig gewalzt. Achsen werden unter der Presse und dem Hammer in einer Hitze ausgeschmiedet. Die jetzige Räder- und Radsätzefabrik ist gleichfalls eine neue Anlage. In jüngster Zeit werden auch Scheibenräder hergestellt. Auf Tafel V sind die einzelnen Werkstätten kenntlich gemacht. Die nötige Betriebskraft für die Radsatzherstellung, auch für die Zurichtwerkstätten, wie auch für den Martinbetrieb (Kräne, Beschickungsmaschine, Ventilator) und die Reparaturwerkstätten liefert die Kraftzentrale des Hochofens.

Im alten Walzwerke findet sich, abgesehen von dem neuen geradezu grofsartig angelegten Blechwalzwerk, ein neues Feinblechwalzwerk. Die Bicherouxfeuerung ist hier bei einigen Öfen vor langer Zeit eingeführt und auch nicht wieder verlassen, weil sehr günstige Ergebnisse mit ihr erzielt sind.

Die Abteilung Sterkrade.

Die Beschreibung der Abteilung Sterkrade ist in der eingangs erwähnten Jubiläumsschrift mit Abbildungen und statistischen Angaben besonders reich ausgestattet, so dafs man von dem Umfang und der Leistungsfähigkeit der Werke zu der Zeit, als die Schrift herausgegeben wurde (1898), ein vortreffliches Bild erhält. Inzwischen sind eine neue Eisengiefserei und ein neues Prefswerk für schwere Schmiedestücke und andere umfangreiche Erweiterungs- und Neubauten geschaffen worden, so dafs dieser Abteilung der Gutehoffnungshütte gegenwärtig ausschliefslich neue Werkstattsgebäude mit den allerbesten und modernsten Einrichtungen zur Verfügung stehen. Die einzige an alte Zeiten erinnernde Anlage ist das Hammer- und Kettenwerk.

Der Rahmen dieses Aufsatzes gestattet nicht, eine Beschreibung der ganzen Anlage zu geben. Der Verfasser mufs daher auf die Beschreibung der Bearbeitungs- und Montagewerkstätten der Maschinenfabrik und Kesselschmiede, der Brückenbauanstalt, des Prefs- und Hammerwerks verzichten und sich ausschliefslich den Giefsereianlagen, als dem eisenhüttenmännisch (im engeren Sinne verstanden) besonders interessanten Teile, zuwenden.

Die Eisengiefserei ist eine völlig neue Anlage, denn ihr Bau wurde erst 1899 in Angriff genommen. Die Baupläne fanden insofern eine gute Vorbereitung, als die Erfahrungen beim Bau ihrer Vorgängerin aus dem Jahre 1890, die aus besonderen Rücksichten, infolge der ungemein schnell sich steigernden Anforderungen der anderen Betriebe der Gutehoffnungshütte, verlassen werden mufste, noch in frischer Erinnerung waren.

Abbildung 4 gibt einen Grundrifs der Giefserei, nebst Putzerei, Modellwerkstatt, Formkasten- und Rohmaterialplätzen usw., Abbildung 5 einen Schnitt.

Das Dach des eigentlichen Giefsereigebäudes überspannt bei einer Länge von 132 m etwa 9000 qm Grundfläche, die durch Laufkranbahnen in 4 Längsschiffe geteilt ist. Die Kupolöfen stehen in der Mitte einer Längsseite, die Flammöfen an der Giebelseite. Die Materialanfuhr (Roheisen, Koks, Sand) geschieht auf einer Hochbahn, 2 m über der Giefsereisohle, die Abfuhr der erzeugten Gufswaren durch ein normalspuriges Geleise, quer durch die ganze Giefserei, und ein ebensolches, durch die ganze Länge der Putzerei geführt, so dafs die Verladung mit den Laufkränen leicht bewerkstelligt werden kann. Die Zeichnung veranschaulicht auch das Schmalspurnetz, auf dem die Schmelzmaterialien zu den Kupolöfen und Flammöfen, und der Formsand längs der einen Seitenwand und zu beiden Seiten der Kettenbahn quer durch die Giefserei gefördert wird. Die Kettenbahn stellt das Verbindungsglied zwischen den Laufkränen der einzelnen Längsschiffe der Giefserei, der Putzerei und des Formkastenlagers dar und ist als solches im Hinblick auf die schweren Lasten, die gefördert werden, besonders beachtenswert. Auch das flüssige Eisen, welches nicht in den unmittelbar an den Kupol- oder Flammöfen liegenden Längsschiffen vergossen werden soll, wird auf Wagen der Kettenbahn unter einen der Laufkräne geführt. Die

Digitized by Google

in einer endlosen Schleife in aus ⌊⌋ Eisen gebildeten Rinnen auf dem Erdboden geführte Kette wird mit Hilfe einer Kettenrolle elektrisch angetrieben und von einem nach allen Richtungen hin Ausblick gewährenden Führerstande aus gesteuert.

Einen Wagen mit Ankuppelungsvorrichtung zeigt die Abbildung 6. Der Bolzen kann an jeder beliebigen Stelle in ein Kettenglied eingeführt werden. Auf den Achsen des Wagens drehen sich, lose aufgeschoben, die Führungsrollen der Kette.

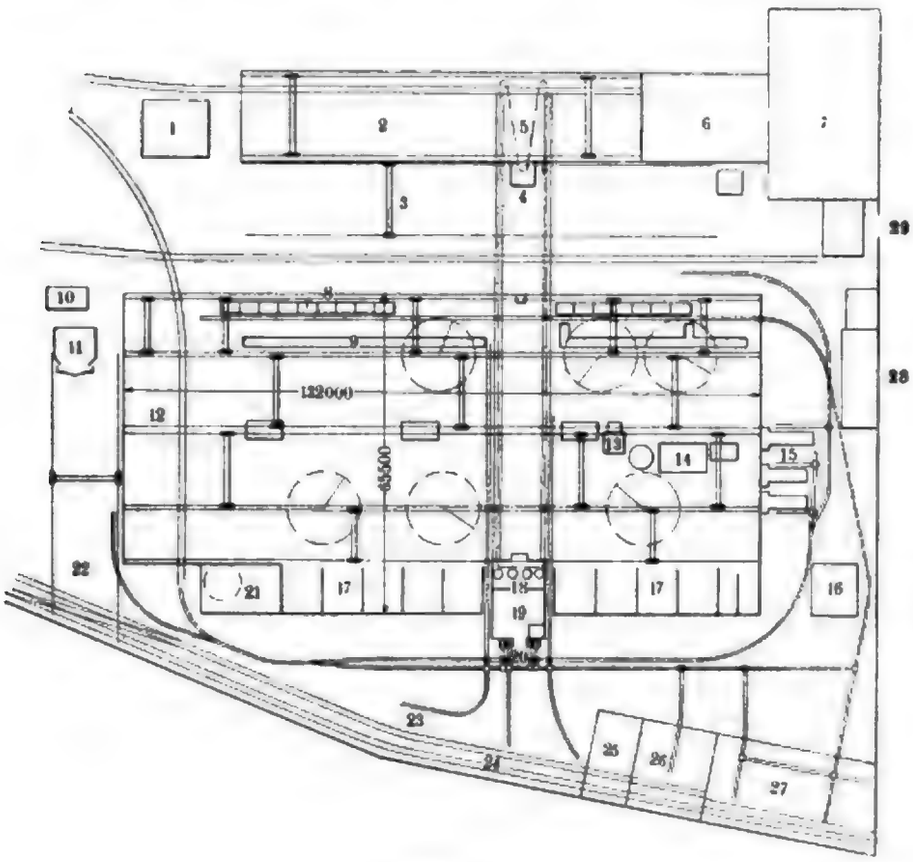


Abbildung 4.

Lageplan der Gießerei der Gutehoffnungshütte in Sterkrade.

1 Bureau. 2 Putzschuppen. 3 Kastenlager. 4 Antrieb der Kettenbahn. 5 Kettenbahn. 6 Modellschuppen. 7 Modelltischlerei. 8 Trockenvorrichtung für Kokillenformen. 9 Gießgrube für Kokillen. 10 Motor. 11 Fallwerk. 12 Putzerei für schwere Stücke. 13 Trockenofen für große Lehmkerne. 14 Gießgrube. 15 Flammöfen. 16 Laboratorium. 17 Trockenöfen. 18 Kupolöfen. 19 Gebläsekammer und Schlosserei. 20 Aufzüge. 21 Gelbgießerei. 22 Bruchseisenlager. 23 Roheisenlager. 24 Hochbahn. 25 Schmiede. 26 Kokslager. 27 Sandaufbereitung. 28 Wasch- und Ankleideraum. 29 Baderaum.

Die Kranausrüstung der Gießerei besteht aus 5 Laufkränen zu 15 t, 5 Laufkränen zu 20 t, 3 Laufkränen zu 40 t, 6 Drehkränen zu 5 t und 1 Drehkran zu 1 t. Außerdem hat die Putzerei 2 Laufkräne zu 20 t, der Formkastenplatz einen solchen von 15 t und der Bruchseisenplatz einen solchen von 30 t Tragkraft, der zum Transport der Stücke vom Waggon nach dem Fallwerk dient. Die Kräne in der Gießerei fahren zum Teil mit großer Geschwindigkeit (110 m in der Minute in unbelastetem, 80 m in belastetem Zustande).

Die 4 Kupolöfen stehen auf einem hohen Sockel, so daß auch die größte Gießpfanne (33 000 kg flüssiges Eisen fassend) ohne weiteres, auf dem Wagen stehend, gefüllt werden kann. Es sind 3 große Öfen von 1200 mm lichtem Durchmesser und je 9 t Schmelzleistung in der Stunde und ein kleinerer. Es wird fortwährend vom Morgen bis zum Abend geschmolzen. Einen Vorherd besitzen die großen Kupolöfen nicht. Die Schmelzsäule ist über den Formen 5 m hoch. Die Formen, in 2 Reihen verteilt, blasen zu 5 im unteren Ringe mit je 204 mm Durchmesser und zu 5 im oberen Ringe mit je 150 mm Durchmesser mit 60 bis 80 cm Wassersäule. Sie sind nach dem Ofeninnern zu fächerartig seitwärts auseinandergezogen bei entsprechend verminderter Höhe, so daß ihre Mündungen einer breitgedrückten Gummischlauchöffnung gleichen. Der Koksverbrauch beträgt einschließlich des Füllkoks 10 % des aufgegebenen Eisens. Die Winderzeugung geschieht durch Kapselgebläse.

Die 2 Flammöfen mit einem Fassungsvermögen von je 22 bis 24 t weichen in Bezug auf den Längsschnitt von den vielfach bekannten Gießereiflammöfen ab. Es ist das Prinzip der Siemensschen freien Flammenentfaltung bei dem Ofen mit geneigtem Herd und Stichloch am Fuchs angewendet. Das Gewölbe senkt sich in der Richtung der Feuergase auf die Feuerbrücke nieder und hebt sich dann wieder derart, daß ein Mann von Durchschnittsgröße auf dem Herde aufrecht stehen kann. Die Feuergase werden am Fuchs im Gegensatz zu der meist angewendeten, unmittelbar auf den Flammofen gesetzten Esse in 2 senkrechte Züge abwärts und dann unterirdisch in eine freistehende Esse geleitet. Die Mundöffnungen der beiden senkrechten Züge liegen rechts und links seitwärts vom Stichloch in den Ecken und so hoch, wie es der Spiegel des flüssigen Eisens erlaubt. Bemerkenswert ist die große Länge der Herdfläche, auf welcher der

Digitized by Google

Einsatz an der Feuerbrücke zusammengedrängt wird, damit nicht das flüssige Eisen in Berührung mit ungeschmolzenen Einsatzstücken wieder erkaltet; ferner auch die Gröfse der Rostfläche, die auch noch bei starker Verschlackung, die nun einmal gegen Ende der Schmelze nicht zu umgehen ist, ausreicht.

Der Kohlenverbrauch ist bei Verwendung von Steinkohlenbriketts sehr günstig (30 bis 35 %). Versuche, mit vorgewärmter Verbrennungsluft zu arbeiten, haben kein günstiges Ergebnis gehabt. Man ist auf die einfachste Gestalt der Feuerung, ohne eine andere Luftzuführung als durch die Rostspalten, zurückgekehrt.

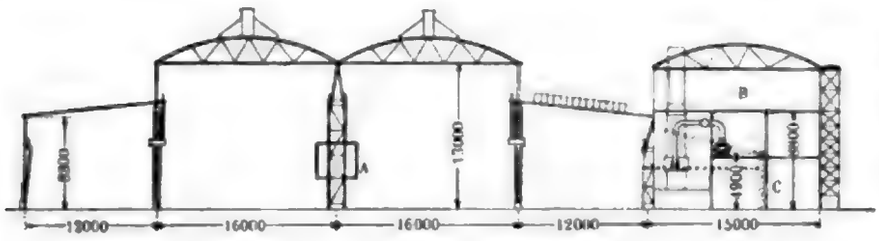


Abbildung 5.

A = Meisterbude. B = Gichtbühne. C = Schlosserei.

Die Gieſsgruben sind in der Zeichnung angedeutet.

Die Trockenapparate verdienen eine ausführliche Beschreibung. Allerdings sind die in Abbildung 1 rechts und links von den Kupolöfen angedeuteten Trockenkammern mit der einfachsten Heizvorrichtung ausgestattet, indem die aus Koksfeuerungen entwickelten Feuergase ohne weiteres durch entgegengesetzt am Boden angeordnete Öffnungen in Kaminzüge abgeleitet werden. Demgegenüber stellen die transportablen Kokstrockenapparate eine Neuerung dar, einen neuen Erfolg der Elektrotechnik. Statt die sonst gebräuchlichen, in der Gieſserei verzweigten Rohrleitungen für Ventilatorwind anzuwenden, ist jeder Trockenapparat mit einem kleinen Ventilator ausgerüstet, der, zusammen mit einem Elektromotor auf einer Grundplatte montiert, in einer Kiste eingeschlossen ist. Die Laufkräne fördern diese Kisten heran und setzen sie neben die Form. Alsdann wird der Kokskasten durch einen Gummischlauch an den Ventilator, der Elektromotor durch einen Stöpselkontakt an die Stromleitung angeschlossen und das Trocknen beginnt. In Abbildung 1 ist ein Trockenapparat für grofse Lehmkerne neben einer kreisförmigen Gieſsgrube angedeutet. Es ist dies ein schrankförmiger freistehender Trockenofen, dessen Vorderwand Flügeltüren behufs Aufnahme und Entnahme der Kerne trägt. Er ist so eingerichtet, dafs das Einsetzen und Herausnehmen von Formen ohne Hilfe eines Wagens lediglich durch den Laufkran erfolgt. Zu diesem Zwecke ist die Decke durch einen verschliefsbaren Schlitz unterbrochen, für die Tragseile des Laufkrans bestimmt. Der Laufkran hält mit der Last vor der geöffneten Tür und schiebt sie dann durch Antrieb der Katze gerade mitten in die Trockenkammer hinein.

Die Einrichtung der Trockenapparate für Kokillenformen wird durch ein D. R. P. Nr. 110063 gekennzeichnet. Die Gutehoffnungshütte ist Inhaberin dieses Patents, Erfinder ist der Leiter der dortigen Eisengieſserei, Ingenieur Lochner. Seit Einführung dieses Verfahrens wird das Trocknen der Kerne und auch der Formen für sämtliche Kokillen für Stahlwerkszwecke ohne jeden Aufwand an Brennmaterial, bei gleichzeitig wesentlich vereinfachten Transportverhältnissen und der damit verbundenen Lohnersparnis und unter Verbesserung der Beschaffenheit der Gufsstücke durchgeführt. Die zu Grunde liegende Idee ist die, dafs die Wärme, die im Innern einer gegossenen Kokille enthalten ist, zum Trocknen des Kerns und der Hohlform ihrer Nachfolgerin Verwendung finden kann, indem sich gleichzeitig die Abkühlung des Gufsstücks gleichmäfsiger auf innere und äufsere Teile erstreckt, unter Verminderung intermolekularer Spannungen. Letzteres wird, bei einem Hinweis auf die Wirkung der Durchweichungsgruben, ohne weiteres klar. Ebenso wie bei diesem erfolgt ein Wiederaufleuchten einer bereits dunkel gewordenen Oberfläche, infolge der aus dem Innern heraustretenden Wärme. Der Einfluſs des Verfahrens auf die Vorgänge beim Trocknen der Formen ist ebenfalls ein wohltätiger. Es läfst sich diese Wirkung nicht erklären, ohne näher darauf einzugehen, wobei auf die in „Stahl und Eisen“ 1902 Heft 18 S. 994

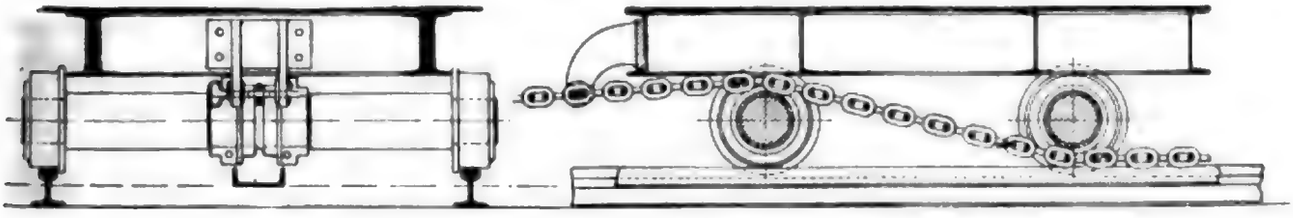


Abbildung 6. Pfannentransportwagen der Kettenbahn.

Digitized by Google

und 995 bereits veröffentlichte Abbildung verwiesen sei. Der Schnitt zeigt eine Grube von nahezu 4 m Länge, 1,5 m Breite und 1,5 m Höhe, oben durch einen kräftigen gufseisernen Scharnierdeckel unter Anwendung von Sanddichtung geschlossen. Den Boden bildet eine mit Löchern von 80 mm Durchmesser im Abstande von 0,5 m versehene kräftige Gufsplatte, unter welcher eine Luftkammer gebildet wird. Diese steht durch 2 kurze Rohrleitungen, die durch Schieber abgeschlossen werden, mit der Aufsenluft in Verbindung. Auch der Deckel hat Löcher im Abstande von 0,25 m, welche durch gufseiserne Stöpsel verschlossen werden können.

Der Gang des Arbeitsverfahrens ist folgender: Die Kerne werden in gewöhnlicher Weise in Kernkasten aufgestampft und der Reihe nach in die kalte Grube bei geöffnetem Deckel eingesetzt und zwar derart, dafs etwa die Hälfte der Bodenfläche auf der einen Seite freibleibt. Nunmehr werden gegossene Kokillen, nachdem das Eisen erstarrt und der Sand oberflächlich entfernt ist, in diesen frei gebliebenen Raum eingestellt, dann der Deckel geschlossen und nur einige Stöpsel oberhalb der Kerne geöffnet, um dem Wasserdampf Abzug zu geben; jedoch bleiben die Schieber der Luftzuführungsrohre so lange geschlossen, bis der Deckel mit den zu den Kernen gehörigen, gleichzeitig mit diesen fertiggestellten Hohlformen besetzt ist. Darauf werden die Stöpsel unter den Hohlformen entfernt, so dafs die ausströmenden Gase innerhalb derselben wie in Kaminen aufsteigen. Um sie zu zwingen, die Wände der Form zu berühren, wird ein gufseisernes Bänkchen unten in den Hohlraum gestellt; oben wird die Form bis auf einige Schlitze abgedeckt. Die Deckkasten, welche zur Formgebung der oberen Endfläche und der Steiger dienen, werden an die Hauptformen gelehnt und erhalten auf diese Weise die Strahlhitze der Deckelfläche.

Nach Eintritt der Luft zeigt sich sofort eine starke, in der ganzen Grube gleichmäfsig verteilte Temperaturzunahme. Dieses ist auffallend, weil die Gufsstücke nur auf einer Seite stehen. Die kräftigen, durch den Eintritt der Aufsenluft erzeugten Luftströmungen führen eben zu einer sehr starken Wärmeabgabe der rotglühenden Flächen und zu einer schnellen Verteilung der Wärme in der ganzen Grube. Es mag hier eingeschaltet werden, dafs nach Joule die Wärmedurchgangsmengen glatter schmiedeiserner Dampfleitungen, d. h. die an die umgebende Luft abgegebenen Wärmemengen sich verhalten wie die Quadratwurzeln der Geschwindigkeiten der sich bewegenden Luft (in den Grenzen von 10 bis 100 m in der Sekunde). Es ist unter Betrachtung dieser Erscheinungen leicht erklärlich, dafs die Kerne auf allen Seiten gleichmäfsig getrocknet werden. Gegenüber dem Trocknen der Kerne bei wagerechter Lage in Trockenkammern besteht hier der Vorteil, dafs die Gufs- oder Blechplatte am Fufse des Kerns, wie auch die andere eiserne Armatur zuletzt erwärmt wird, während sonst leicht Risse durch vorzeitige Wärmeaufnahme dieser Teile entstehen. Dasselbe gilt von der Hohlform und dem sie umgebenden Formkasten.

Trockenrisse, die sonst vielfach in Kokillenformen und Kernen vorkommen und zu den aderförmig verlaufenden Gratlinien innen und aufsen am Abgufs führen, sind daher weit seltener, wenn nicht ganz ausgeschlossen.

Kokillenhohlformen werden auch schon in anderen Werken auf Lochplatten mit Hilfe von Ventilatorwind, der durch glühenden Koks geleitet wird, getrocknet, weil bei diesem Verfahren das Trocknen des unteren Formteils am besten gelingt. Bei dem Lochnerschen Verfahren fällt aber die Ausgabe für Kraft und Trockenkoks fort. Der Flächenraum der Giefserei wird besser ausgenutzt und die Transportwege für Kerne und Hohlformen dadurch verkürzt, ebenso auch das Putzen der in der Grube erkalteten Kokillen sehr erleichtert. Es sind dies alles Vorteile, die bei grofsen Erzeugungsziffern sehr bedeutungsvoll auf das finanzielle Ergebnis einwirken. Selbstverständlich läfst sich die Trockeneinrichtung auch für andere Gufsstücke anwenden. Ingenieur Lochner zeigte dem Berichterstatter ein von ihm für eine grofse Walzengiefserei ausgearbeitetes Projekt, welches das Trocknen der gesamten Walzenformenerzeugung zum Ziel hatte.

Natürlich ist diese Trockenvorrichtung nicht das Einzige, was die Gutehoffnungshütte zur Lieferung tadelloser Kokillen in allen möglichen Gestalten und Gewichtsgrenzen befähigt. Das reiche Erfahrungs- und Versuchsmaterial spielt die Hauptrolle, um die Wandstärken und Querschnittsform, sowie auch das Giefsverfahren und die chemische Zusammensetzung richtig zu bemessen. Die letztere wird von verschiedenen Fachleuten sehr verschieden beurteilt. Es mögen ja auch verschiedene Wege zum Ziel führen und verschiedene Silicium- und Mangangehalte, auch beeinflufst durch den Kohlenstoff und durch ihr gegenseitiges Verhältnis, gleich gute Ergebnisse haben. Die Anhänger der Ansicht, dafs nur sehr hohe Siliciumgehalte (2,5 bis 3 %) zum Ziele führen, und auch diejenigen, welche in einem aufserordentlich geringen Mangangehalte (0,4 % und darunter), der im Roheisen nur bei Elba-, Seriphos- und anderen teuren manganarmen Erzen gehalten werden kann, die Grundlage der Kokillenhaltbarkeit erblicken, werden auf Grund der Sterkrader Kokillenanalysen keine Bestätigung ihrer Ansichten finden. Der Siliciumgehalt läfst sich eben auch nur in Rücksicht auf die Wandstärke von Fall zu Fall

Digitized by Google

richtig bemessen. Dagegen gilt als allerhöchst zulässiger Höchstgehalt für Phosphor und Schwefel 0,1 und 0,08 %. Jeder Guss wird auf alle Eisenbestandteile untersucht und nach den einmal als richtig gefundenen Grundsätzen mit peinlichster Strenge verfahren. — In dieser nur bei einem größeren Erzeugungsumfang dieses besonderen Gießereizweiges ermöglichten Konsequenz und in der Strenge der Überwachung liegt ein Umstand, der vielfach mehr in Frage kommt als die Richtigkeit der Anschauung über chemische Zusammensetzung.

Die Querschnittsform der Kokille muss dann als richtig konstruiert gelten, wenn diese nach dem Eingießen des Stahls ringsum gleichmäßig warm erscheint und nicht senkrechte helle Streifen neben dunkelen zeigt. Um dieser Bedingung zu genügen, muss nach Maßgabe eingehender Versuche in den Ecken eine Verschwächung und in den Seitenmitten eine Verstärkung eintreten. Bei Achtkantblöcken für die Schmiedepresse führte diese Erwägung zur Gestalt eines cylindrischen Blocks, in welchem das Achteck in der Mitte ausgespart ist. Die Kokillen werden ausschließlich steigend, ohne die vielfach angewendete Verbindung der Eingußröhre mit dem oberen Teil der Form, gegossen.

Die Kokillenfabrikation wurde ausführlicher behandelt, weil dieselbe die Hauptspezialität der beschriebenen Eisengießerei darstellt. Die Tageserzeugung an Kokillen beträgt je nach der Nachfrage etwa 75 bis 100 t, kann aber bei Zuhilfenahme der Nachtschicht leicht auf das Doppelte gebracht werden, unbeschadet der Erzeugung an Maschinenguss. Im Jahre 1900 wurden 30 000 t Eisengusswaren in dieser Gießerei erzeugt.

Um die Leistungsfähigkeit in Bezug auf Stückgewichte zu kennzeichnen, seien Panzerplattenkokillen bis zu je 70 t, schwere Walzenzugmaschinenrahme von 48 t, Dampfcylinder bis zu 35 t als Beispiele genannt. Sollte die Gießerei einer Vergrößerung bedürfen, so ist die Überdachung des Formkastenplatzes in Aussicht genommen. Nach Einbeziehung der Putzerei würde dann eine Vergrößerung auf etwa 150 bis 175 % der jetzigen Grundfläche ermöglicht werden.

Mit der Eisengießerei ist ein chemisches Laboratorium verbunden, dessen Ausstattung den weitgehendsten Anforderungen der Neuzeit genügt. Alle eingehenden Materialien werden vor ihrer Verwendung geprüft und alle Erzeugnisse der Eisen- sowie Stahlformgießerei einer fortgesetzten Kontrolle, sowohl in chemischer als auch in physikalischer Hinsicht, unterworfen.

Stahlformguss wird in einer, im Jahre 1890 gebauten und inzwischen mehrfach erweiterten Stahlgießerei erzeugt. Das eigentliche Gießereigebäude (93 m lang) ist dreischiffig bei 16 m Breite im Mittelschiff und je 11,2 m in den Seitenschiffen. In einem der beiden Seitenschiffe stehen die Martinöfen, gegenwärtig 1 Ofen mit 45 t, 2 Öfen mit je 25 t und 1 Ofen mit 10 t Höchsteinsatz.

Die Einrichtung der Kräne ist so getroffen, dass auch die schwersten Stahlgussstücke gefertigt werden können, u. a. die schwersten Walzenständer, Schiffssteven, Zylinder für hydraulische Schmiedepressen, Polgehäuse und Magnetgestelle für Dynamomaschinen u. s. w. Die Öfen werden durch Gießen von Blöcken in vollem Maße ausgenutzt. Der größte Teil wird in dem Hammer- und Preßwerk derselben Abteilung verarbeitet (im Stückgewichte bis 60 t). Die jährliche Erzeugung an Stahlformguss und Schmiedeblöcken beträgt rund 15 000 t.

Über verschiedene Verfahren zur Erzeugung von Flußeisen im Herdofen.*

Von **R. M. Daelen.**

Die Erzeugung von Flußeisen im Herdofen hat seit der Erfindung von Martin im Jahre 1866, welche auf der Schmelzung einer Mischung von Roheisen und Schmiedeisen im Siemensschen Regenerativofen beruhte, eine stets wachsende Bedeutung und Verbreitung, unter Annahme von verschiedenen Ausführungsformen, gefunden, welche im Auslande, namentlich in England und Amerika sowie Frankreich so weit geht, daß sie bereits einer Verdrängung des Bessemer-Verfahrens gleichkommt, so daß eine Betrachtung der hierzu führenden Umstände auch für die deutsche Eisenindustrie von höchster Wichtigkeit ist.

Dieselbe hat, was ihre Einrichtungen, Betriebsverhältnisse und Leistungsfähigkeit in Menge und Qualität anbelangt, keine unmittelbare Veranlassung, die Einführung eines neuen Hauptverfahrens in Betracht zu ziehen, denn das vorherrschende, das basische Bessemerverfahren,

* Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 23. April 1904 in Düsseldorf.

Digitized by Google

erfüllt in dieser Beziehung alle Bedingungen in einer für sie besonders zweckmäßigen Weise, so daß die für eine Änderung sprechenden Gründe durch die inneren Verhältnisse vorläufig keine erhebliche Unterstützung erfahren können. Aber abgesehen von der Wahrheit des Sprichwortes: „Das Bessere ist des Guten Feind", hat Deutschland doch auf die Anforderungen des ausländischen Marktes besondere Rücksichten zu nehmen, wo diejenigen Lieferanten, welche ausschließlich Herdofenmaterial anbieten, bevorzugt werden, weil das allgemeine Urteil zugunsten desselben lautet, und worauf genügend hinzuweisen, die Vertreter des ausländischen Wettbewerbs sicher nicht unterlassen werden. Außerdem kommen noch mehrere Vorteile des Herdofens in Betracht, wie der folgende Bericht ergeben wird.

Es sei indessen zur weiteren Erläuterung des vorhin Gesagten gestattet, die Einleitung des Berichtes der Redaktion von „Stahl und Eisen" über die Bildung des Stahlwerksverbandes (in Heft 6 d. J.) anzuführen, welche lautet:

„Seit der Krisis des Jahres 1900 haben wir wiederum eine gewaltige, fast sprungweise Entwicklung zu verzeichnen gehabt. Die Technik des Eisenhüttenwesens steht heute mehr als je im Zeichen der Massenerzeugung, und jedenfalls ist es jetzt ein größeres Kunststück, den Absatz der gewaltigen erzeugten Mengen regelmäßig zu bewirken und sich in der Darstellungsmenge weise Beschränkung aufzuerlegen, als die Erzeugung stets weiter bis ins Ungemessene zu steigern. Denn es ist doch daran festzuhalten, daß der Endzweck des Daseins aller industriellen Anlagen nicht die Erzielung einer Höchstleistung in der Erzeugung oder eines Triumphes der Technik, sondern eine angemessene Verzinsung der zu ihrem Bau und Betrieb aufgewendeten Kapitalien ist."

Und hierzu ist zu bemerken, daß gerade das basische Bessemerverfahren besonders geeignet ist, eine fortwährend wachsende Vergrößerung der Erzeugung zu veranlassen und eine Betriebseinschränkung möglichst zu verhindern, weil die Vergrößerung der Tageserzeugung einer Konverteranlage verhältnismäßig leicht bis auf eine früher nie geahnte Höhe getrieben werden kann, und sich dadurch eine entsprechend bedeutende Verminderung der Selbstkosten ergibt, welches selbstverständlich in besonderem Maße verführerisch wirkt.

Im Herdofenbetrieb ist dagegen der Vermehrung der Zahl der Schmelzungen im Tage eine viel engere Grenze gesetzt, und wenn er wirtschaftlich mit dem basischen Bessemerverfahren in Wettbewerb treten soll, so muß er trotzdem die niedrigen Selbstkosten ergeben. Ist dieses aber erreicht, so gebührt ihm auch bezüglich der Einschränkungsfähigkeit der Vorzug, weil eine Bessemeranlage nur dann die niedrigen Selbstkosten ergibt, wenn sie auf die größtmögliche Tagesleistung getrieben wird, während in einem Herdofenstahlwerk jeder Ofen ein Schmelzelement für sich bildet und unabhängig von der Zahl der im Betrieb stehenden weiteren Öfen stets die gleichen Erzeugungskosten ergibt.

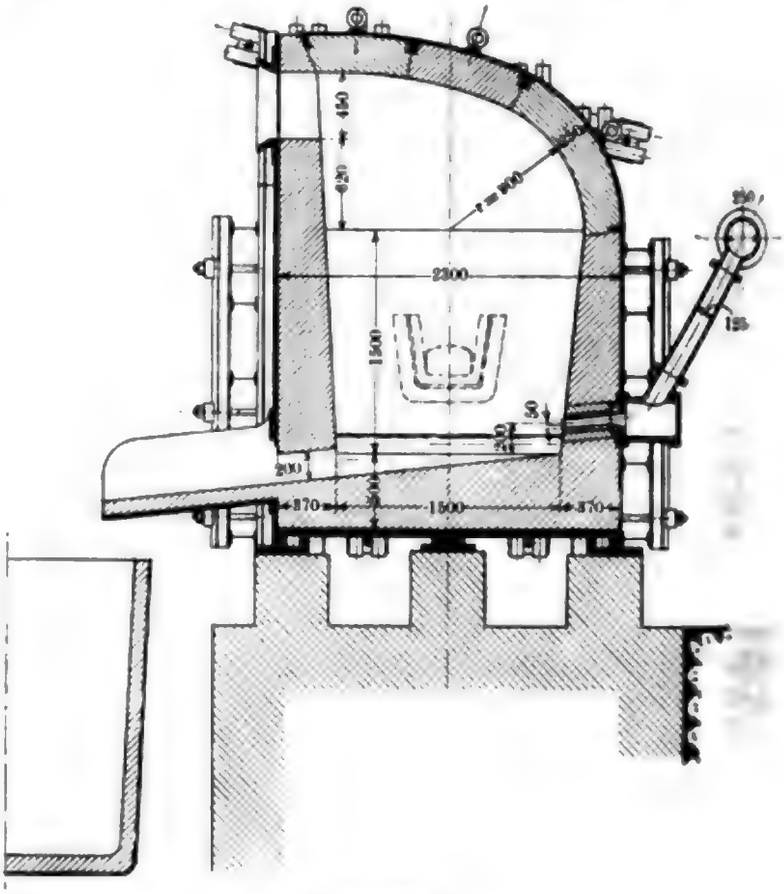


Abbildung 1.

Da der Bericht vornehmlich zur Aufstellung eines Vergleichs zwischen dem basischen Bessemer- und dem Herdschmelzverfahren dienen soll, so kann letzteres nur soweit in Betracht kommen, als es zur Umwandlung von flüssig dem Hochofen entnommenem Roheisen in Flußeisen geeignet ist, denn das Schmelzen von Eisenschrott in großer Menge, bei geringem Zusatz von Roheisen und kaltem Einsatz, kann in Zukunft wirtschaftlich erfolgreich nur von denjenigen Werken betrieben werden, welche es als Nebenbetrieb zum basischen Bessemerverfahren betrachten, und würde mit diesem an Bedeutung verlieren, weil ein großer Teil des Schrotts von ihm herstammt.

Digitized by Google

Für die Erzeugung von Roheisen aus Erzen wird stets der Hochofen der bestgeeignete Apparat bleiben, soweit die Technik heute die Lage zu beurteilen vermag, denn wenn auch die Bestrebungen, denselben zu umgehen und das reduzierte Erz unmittelbar auf Schweiß- oder Flußeisen zu verarbeiten, nicht als vollkommen erfolglos zu bezeichnen und weitere Fortschritte nicht ausgeschlossen sind, so können dabei doch nur besondere Sorten von Erz mit sehr hohem Eisengehalt in Betracht kommen, so daß der größte Teil des Erzvorrates auf die Verhüttung im Hochofen angewiesen bleibt.

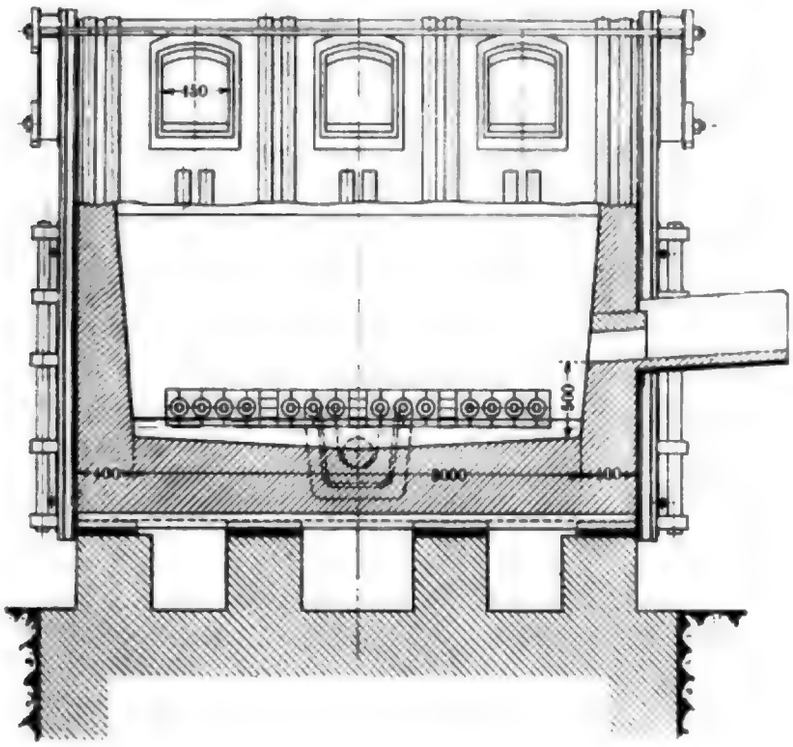


Abbildung 2.

Die Hauptaufgabe in der Erzeugung des Flußeisens besteht also stets in der Beseitigung der im Roheisen in zu großer Menge enthaltenen Fremdkörper, vornehmlich Kohlenstoff, Silizium, Schwefel und Phosphor, was am einfachsten durch Oxydation mittels atmosphärischer Luft nach Bessemer geschieht. Soweit ein den gegebenen örtlichen Verhältnissen entsprechend erblasenes Roheisen den Bedingungen des Bessemerverfahrens nicht entspricht und also des Fertigschmelzens im Herdofen bedarf, liegt es nahe, das erstere zum Vorfrischen des dem Hochofen entnommenen flüssigen Roheisens anzuwenden und das erhaltene Vorprodukt dem Herdofen zu überweisen. Das so entstehende vereinigte Verfahren, bekannt unter dem Namen „Duplexprozeß", ist u. a. in Witkowitz, Mähren, im Jahre 1878 in großem Maßstabe ausgeführt worden und wird dort noch heute mit gutem Erfolg betrieben. Die vorhandenen Erze ergeben zu viel Phosphor für das saure und zu wenig für das basische Bessemerverfahren, weshalb das Vorfrischen im sauer zugestellten Konverter und das Fertigschmelzen im basischen Herdofen geschieht. Nach den hierüber vorliegenden Berichten* hat das Verfahren keine weitere Verbreitung gefunden, weil die Anlage und der Betrieb einer kompletten Bessemer- und Herdofenhütte zu große Kosten verursachen und solche nur selten, wie in Witkowitz, durch die örtlichen Verhältnisse gerechtfertigt werden.

Herr L. Pscholka, Wien, und ich haben daher im Jahre 1898 Bestrebungen unternommen, diesem Übelstande dadurch abzuhelfen, daß das Vorfrischen unmittelbar am Hochofen mit Anwendung der dort erzeugten heißen Gebläseluft vorgenommen werden sollte, welche, ihrer geringen Spannung wegen seitlich eingeführt, zum Überblasen des Roheisenbades dienen mußte. Zu diesem Zweck entstand zunächst der einfache, kastenförmige Konverter (Abbildung 1 und 2), welcher in Krompach für eine Fassung von 10 t errichtet wurde und gute Betriebserfolge erzielte, wie die nachstehende Aufstellung ergibt:

Die Betriebskosten für das Vorfrischen waren in Krompach nicht hoch, konnten aber nicht genau aufgestellt werden, weil das Vorhandensein nur eines Hochofens für das Puddel- und Herdofenstahlwerk keinen regelmäßigen Betrieb gestattete. Bei einem Roheisen mit 3,5 % C, 2,2 % Mn und 1,0 % Si ist der Abbrand von 7,29 % beim Vorfrischen bis auf etwa 1,00 % C als mäßig zu bezeichnen. Der Verbrauch an Kohlen für die Dampferzeugung war viel geringer als in Witkowitz, wo derselbe 155 kg auf die Tonne Flußeisen betrug, denn die Geschwindigkeit der Gebläsemaschine wurde während des Vorfrischens nur um etwa 20 % erhöht, was am Betriebe der mit Hochofengas geheizten Kessel kaum bemerkbar war. Der Hauptvorteil liegt aber in der Verminderung der Kosten des Fertigschmelzens im Herdofen; denn wenn beim gewöhnlichen Schrottschmelzen mit kaltem Einsatz bei einem Anfangsgehalt von 1 % C 6 Schmelzungen in 24 Stunden erzielt werden, so kann bei regelmäßigem Betriebe mit flüssigem vorgefrischtem Eisen sicher auf 7 Schmelzungen gerechnet werden, während eine bedeutende Verminderung des Kohlenverbrauches beim Fertigschmelzen im Herdofen bis auf 150 kg, gegen-

* „Stahl und Eisen" 1893 S. 895.

Digitized by Google

über 250 bis 280 kg auf die Tonne Ausbringen beim Schrottschmelzen erzielt wird, was bekanntlich einen Maßstab für die Verminderung der Betriebskosten im allgemeinen bietet. Da dieselben also durchaus nicht als zu hoch zu betrachten sind, so dürfte dieses Verfahren wohl für manche Verhältnisse in Deutschland zu empfehlen sein, welche bekanntlich sehr verschiedenartiger Natur sind, wenngleich bis jetzt die zahlenmäßigen Beläge durch einen regelmäßigen Betrieb leider noch nicht geliefert werden konnten.

Die in Czenstochau und Rheinhausen weiter angestellten Proben haben in dieser Beziehung auch nicht zu endgültigem Erfolg geführt, weil dieselben wegen zu geringer Dauer des feuerfesten Futters des Konverters zu früh abgebrochen wurden. Letzterer hatte die in Abbild. 3 bis 5 dargestellte Form mit einem Inhalt von 20 t und war basisch zugestellt. Infolge des gegenüber Krompach verdoppelten Inhalts war die Temperatur im Konverter bedeutend höher und die zerstörende Wirkung der durch das Kohlenoxydgas und die heiße Druckluft erzeugten Stichflammen auf die, den Düsen gegenüberstehende Wand eine so gewaltige, daß derselben keine genügende Dauer zu geben war, um einen regelmäßigen Betrieb zu erzielen. Diese Erfahrung führte mich auf den Gedanken, dem Konverter die in Abbild. 6 bis 8 dargestellte, im Grundriß kreisrunde Form mit radial oder tangential gestellten Düsen zu geben, so daß die Stichflammen sich im Mittelpunkt treffen und nicht zerstörend auf die Wand wirken können. Hierbei würde der größte Teil des erzeugten Wärmeüberschusses in das Eisenbad übergehen, und wenn dessen Temperatur schon bei der alten Einrichtung sehr hoch war, so folgt daraus, daß der erstere bei der neuen in anderer Weise nutzbar gemacht werden kann, was am besten durch Zusatz von Eisenerz geschehen würde, indem dadurch das Verfahren beschleunigt und das Ausbringen erhöht werden würde. Leider ist es mir nicht gelungen, mit diesem Vorschlag durchzudringen, trotzdem keine wesentlichen Bedenken technischer Natur vorlagen, und mag dabei wohl der Umstand maßgebend gewesen sein, daß inzwischen die Fortschritte mehrerer neuen Verfahren zur Verarbeitung von flüssigem Roheisen im Herdofen ohne Vorfrischen die Aufmerksamkeit der Fachleute zu erregen begannen, worüber in nachfolgendem Bericht das Wesentlichste zusammengestellt werden soll.

Nach dem ältesten, dem sogenannten Roheisenerz-Verfahren, sind bereits vor etwa 30 Jahren Versuche angestellt worden, u. a. durch H. Siemens in Swansea, im gewöhnlichen sauer zugestellten Herdofen Roheisen allein oder mit Eisenschrott gemischt, durch Zusatz von reichem, reinem Eisenerz, zu frischen und auf Flußeisen oder Stahl zu verarbeiten, ohne daß dabei erhebliche Erfolge erzielt wurden, weil die Dauer der einzelnen Hitzen zu lang, die Tagesleistung eines Ofens also zu gering war. Auch die später eingeführte Anwendung des basisch zugestellten Ofens und derjenigen von flüssigem Roheisen brachte darin keinen bedeutenden Fortschritt, weshalb das Verfahren keine weite Verbreitung gefunden hat, und in den Gebieten, wo es noch betrieben wird, voraussichtlich bald durch eins der neueren er-

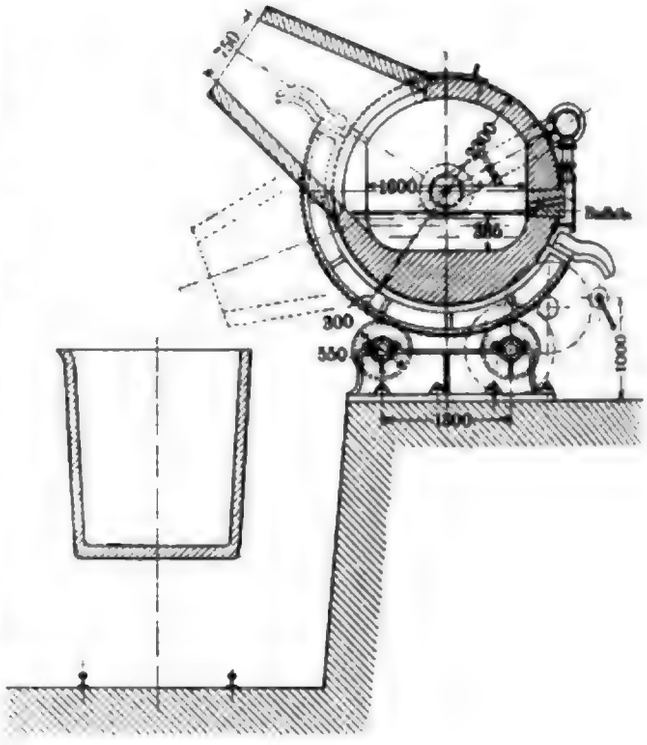


Abbildung 3.

setzt werden wird, sobald die Frage der Zweckmäßigkeit entschieden sein wird, bei welcher in jedem Falle die örtlichen Verhältnisse zu berücksichtigen sind.

Das älteste derjenigen, welche hier in Betracht kommen, ist das Bertrand-Thiel-Verfahren, dessen Wesen in der Anwendung mehrerer Öfen besteht, welche zum Teil als Vorfrisch- und zum Teil als Fertigschmelzöfen dienen, und wodurch eine wesentliche Beschleunigung dieser getrennten Vorgänge erzielt wird.

Das neueste ist das sogenannte „kontinuierliche Schmelzverfahren“ von Talbot, welches seit seinem ersten Bekanntwerden vor etwa 4 Jahren die Aufmerksamkeit der Hüttenleute in hohem Maße erregt hat, weil dadurch die Größe und auch die Tageserzeugung eines Herdofens auf ein früher nicht geahntes Maß gebracht worden ist, und dadurch die Aussichten auf einen wirtschaftlichen Erfolg gegenüber dem basischen Bessemerverfahren sich entsprechend günstiger gestaltet haben. Dasselbe beruht im wesentlichen darauf, daß der Ofen einen etwa viermal größeren

Digitized by Google

Inhalt hat als die Gießpfanne, so daß nach jedem Abstich etwa drei Viertel des Eisenbades zurückbleiben. Durch neuen Zusatz einer entsprechenden Menge von flüssigem Roheisen wird der Inhalt wieder vervollständigt, und darauf das Frischen und Fertigmachen für den nächsten Abstich wieder fortgesetzt.

Es erscheint gewiß auf den ersten Blick auffallend, daß ein solcher Ofen (Abbildung 9 und 10) von 100 oder 200 t Fassung besser und billiger

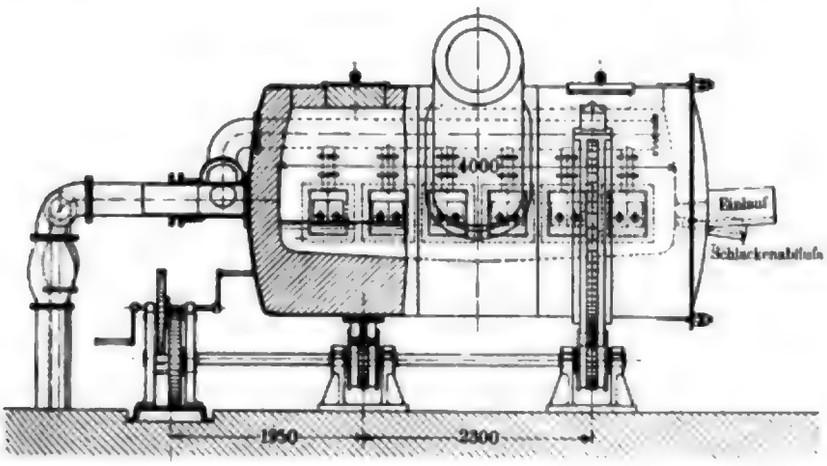


Abbildung 4.

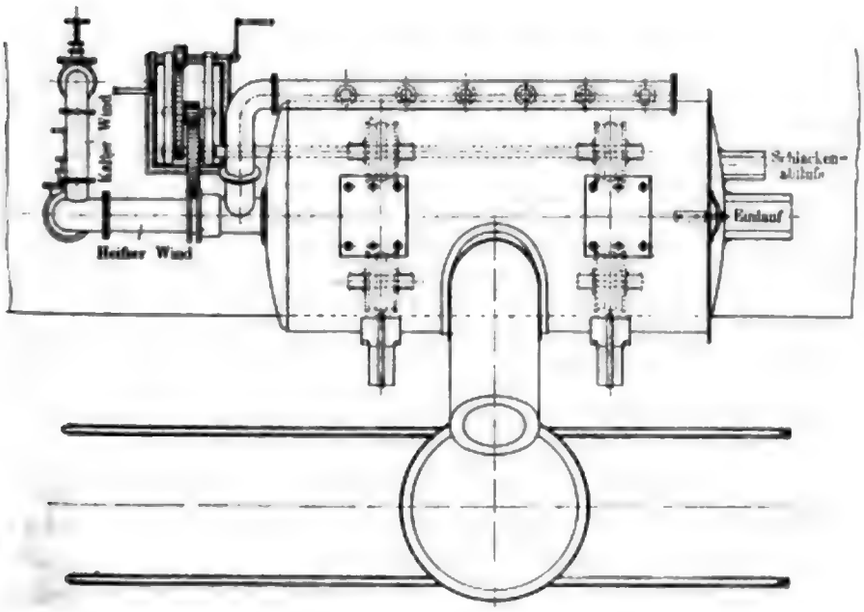


Abbildung 5.

arbeiten soll als ein gewöhnlicher von 25 bezw. 50 t, und muß zur Erklärung dieser Tatsache betont werden, daß in dieser Beziehung zum Vergleich das Roheisenerz-Verfahren in Betracht zu ziehen ist, weil es sich stets um die Verarbeitung von vorwiegend flüssigem Roheisen handelt. Nach dem letzteren werden dabei etwa 2 bis 3 Schmelzungen in 24 Stunden erzielt, während Talbot auf 4 bis 5 kommt und ein höheres Ausbringen an Eisen aus dem Erz bei geringerem Kohlenverbrauch erzielt. Der Grund hierfür liegt zum größten Teil in der größeren Wärmemenge, welche aufgespeichert in dem Eisenbade, bei Eintritt eines physikalischen oder chemischen Vorgangs zur Verfügung steht und denselben entsprechend beschleunigt. Die außerordentlich günstige Wirkung der Wärme in dieser Beziehung ist bekannt, und daß sie hier in besonders hohem Grade eintritt, wird erklärlich durch den großen Überschuß, welcher im Herdofen vorhanden ist, wie folgende Rechnung zeigt:

Der Schmelzbetrieb erfordert auf die Tonne Flußeisen	300 kg Kohlen
Wärmeerzeugung: 300 . 8000 = ...	W.-E. 2 400 000
Wärmebedarf zum Erhitzen von 1 t Eisen von 1200° auf 1600° C. 400 . 1000 = 400 000	
Wärmebed. z. Schmelzen v. 25% Schlacke 46 . 250 = 11 500	
Summa . .	411 500
Rest . . .	1 988 500

Der Wärmeverlust durch Leitung ist in einem Herdofen schwer zu bestimmen, also nur zu schätzen, und nimmt man denselben sehr hoch, auf die Hälfte des Restes an, so bleiben rund 1 000 000 W.-E. für die Erhöhung des Wärmegrades des Bades zur Verfügung, und da der Inhalt desselben viermal so groß ist wie das Ausbringen, worauf die 300 kg gerechnet sind, so kommen auf die Tonne desselben 250 000 W.-E., und da die spezifische Wärme des flüssigen Stahls 0,2 beträgt, so würde die vorhandene Wärmemenge genügen, um das Bad um 1250° zu überhitzen, was ja nicht möglich ist, woraus aber folgt, daß die Überhitzung so weit geht, wie eben möglich ist, und da bekanntlich die Temperatur im Herdofen bedeutend höher ist als die Schmelzwärme des Flußeisens, etwa 400 bis 500° C., so wird das große Bad im Talbotofen zweifellos eine erhebliche Überhitzung erfahren, zumal dieses durch die große Oberfläche und die geringe Stärke der Schlackendecke sehr begünstigt wird. Dieses wird, wie gesagt, bestätigt durch die große Geschwindigkeit, mit welcher sich die einzelnen Vorgänge abspielen, was besonders beim Eingießen von frischem Roheisen in die Erscheinung tritt, indem dabei eine so heftige Entwicklung von Kohlen-

Digitized by Google

oxyd stattfindet, daß dieses zum Teil durch die Türöffnung heraustritt und außen mit lebhafter Flamme verbrennt. Das Eisenerz, welches nach jedem Abstich zugesetzt wird, schmilzt schnell und gibt einen so großen Teil von Sauerstoff an das Bad ab, daß diese heftige Reaktion so kurze Zeit nachher erfolgen kann.

Wie also hierdurch die große Leistungsfähigkeit des Talbotofens im allgemeinen erklärt wird, so geschieht das insbesondere bezüglich der Gewinnung von Eisen aus Erz, indem durch einen Zusatz von etwa 20 % des Einsatzes an Eisen das Ausbringen bis auf 107 % gebracht wird, was eine Gewinnung an Metall aus dem Erz von 90 % bedingt, also gegenüber dem Roheisenerz-Verfahren im gewöhnlichen Ofen außerordentlich günstig ist, indem sie dort nur etwa 60 % beträgt. Das infolgedessen erzielte schnelle Frischen des Bades wird noch ferner begünstigt durch die Verdünnung beim Einfüllen des Roheisens, infolgederen der Durchschnittsgehalt an Brennstoff etwa nur ein Siebentel desjenigen des Roheisens beträgt. Wie aus der Angabe Talbots hervorgeht, ist es vorteilhaft, den Gehalt an Kohlenstoff stets unter 0,5 % zu halten, weshalb er den Einsatz in je zwei Hälften aufeinanderfolgen läßt.

Bei einem Preise von 15 ℳ f. d. Tonne Erz mit 60 % Eisen kostet dieses im Einsatz etwa 30 ℳ die Tonne, woraus sich gegenüber einem Erzeugungspreis für Roheisen von 45 ℳ der große Vorteil ergibt, welcher durch einen reichlichen Erzzusatz zu erzielen ist. Derselbe ist begrenzt durch die Menge von reduzierenden Körpern, Kohlenstoff, Silizium und Phosphor, welche das Bad enthält, und es ist daher erklärlich, daß das Bestreben, den Erzzusatz zu vermehren, mehrfach zu dem Vorschlag geführt hat, dem Bade noch Kohlenstoff zuzuführen, welcher aber, abgesehen von der Schwierigkeit, denselben unter die Schlackendecke zu bringen, welche durch sein geringes spezifisches Gewicht erzeugt wird, den Fehler hat, den Gang der Schmelzung zu verzögern, weil zwei Vorgänge erforderlich sind: zuerst die Aufnahme des Kohlenstoffs durch das Eisen und darauf die Verbrennung desselben im Bade durch den Sauerstoff des Erzes. Da also hierdurch die Tageserzeugung des Ofens vermindert und die Betriebskosten entsprechend erhöht würden, so hat ein solches Verfahren keine Aussicht auf Erfolg, und es ist klar, daß es nur einen Weg gibt, um dieses Ziel zu erreichen, nämlich den, das Erz vor dem Einsetzen in den Herdofen in einem besonderen Ofen zu reduzieren, so daß das so dargestellte Eisen in ersterem die gleiche Rolle spielt, wie der Schrott beim Schmelzen mit Zusatz von Roheisen.

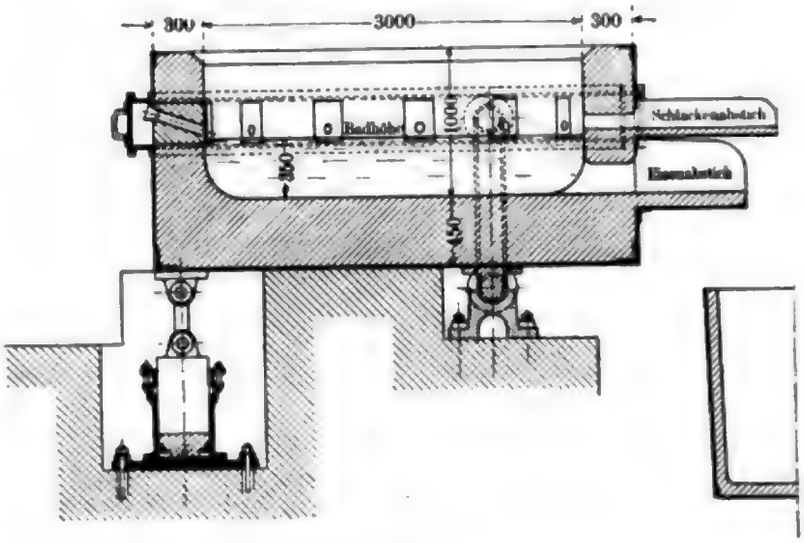


Abbildung 6.

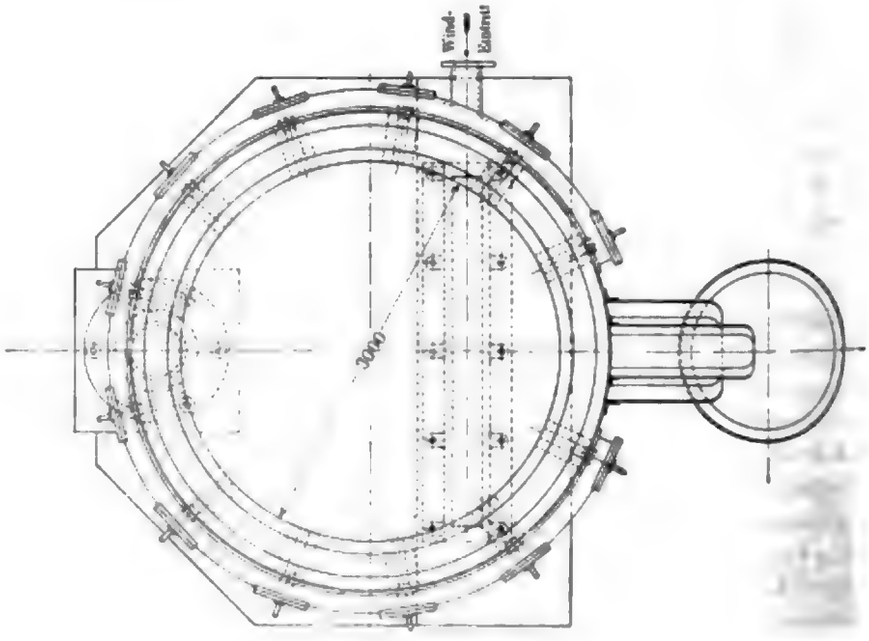


Abbildung 7.

Gegen diesen Vorschlag könnte eingewendet werden, daß der zur Herstellung von Erz-

Digitized by Google

kohlenziegeln für den Reduktionsofen erforderliche Zuschlag an Bindemittel und Schlackenbildnern eine zu große Menge Schlacke bedingt; aber hierauf ist zu erwidern, daß eine Vermehrung des Erzzusatzes von 20 auf 40 % bereits reichlich genügen würde, um die Erzeugungskosten erheblich unter diejenigen des

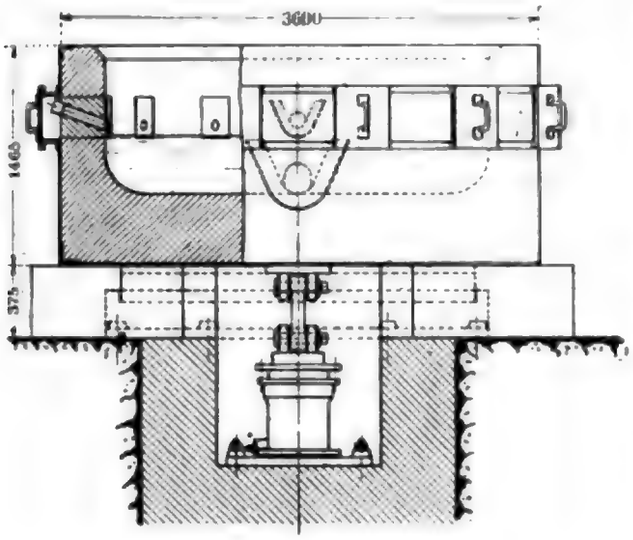


Abbildung 8.

basischen Bessemerverfahrens herabzumindern, indem das Ausbringen dadurch auf etwa 115 % des Metalleinsatzes erhöht werden würde, und zwar ohne erhebliche Vermehrung der Betriebskosten, weil Wärme zum Schmelzen genügend vorhanden ist, zumal die reduzierten Erzziegel mit einer Temperatur von etwa 1000° C. eingesetzt werden.

Das Reduzieren von Eisenerz soll also hier nicht geschehen, um den Hochofen zu verdrängen, sondern um die Erzeugungskosten von Flußeisen nach Möglichkeit zu vermindern, wobei feinkörniges Erz verhüttet werden kann, welches für den Hochofen wenig geeignet, daher bis jetzt minderwertig ist, obgleich nicht selten rein und reichhaltig. Bei den bisher vielfach angestellten Versuchen zur Durchführung der unmittelbaren Erzeugung von Eisen aus Erzen allein im Flammofen, welche u. a. bei der Carbon Iron Co., Pittsburg,* in großem Maßstabe durchgeführt worden sind, hat immer das Bestreben vorgeherrscht, das erzielte Eisen wie eine aus dem Puddelofen kommende Luppe zu verarbeiten, oder die entstandenen kleinen Ziegel von Eisenschwamm und Bindemittel im Herdofen zu schmelzen, wobei immer ein so großer Abbrand eintrat, daß kein gewinnbringendes Verfahren erzielt werden konnte, weshalb ein Vorurteil gegen dasselbe im ganzen entstanden ist, welches indessen nur berechtigt ist, soweit es sich auf das zuletzt beschriebene bezieht, zumal bei dem ersteren das Verbrennen des Eisenschwammes durch das rapide Schmelzen im großen Bade des Talbotofens vermieden wird.

Bezüglich des letzteren ist noch zu bemerken, daß in deutschen Fachkreisen oft das Bedenken geäußert wird, es könne keine gleichmäßig gute Qualität erzeugt werden, wenn die Zuschläge für die Rückkohlung erst nach erfolgtem Abstich zugesetzt werden. Wenngleich hierzu die meisten Berichte über die Besichtigung des Verfahrens und die Verarbeitung des Erzeugnisses keine Veranlassung geben, so muß doch zur Erklärung hinzugefügt werden, daß im Talbotofen die Entkohlung nicht so weit getrieben wird wie im gewöhnlichen Herdofen, weil schon vorher eine genügende Entphosphorung eintritt, wenn der Gehalt des Roheisens an Phosphor 1 % nicht überschreitet, also ein mehr fertiger Zustand erzielt wird, infolgedessen ein geringerer Zuschlag von Ferromangan, Ferrosilizium und Kohle genügt, um die verlangte Qualität zu

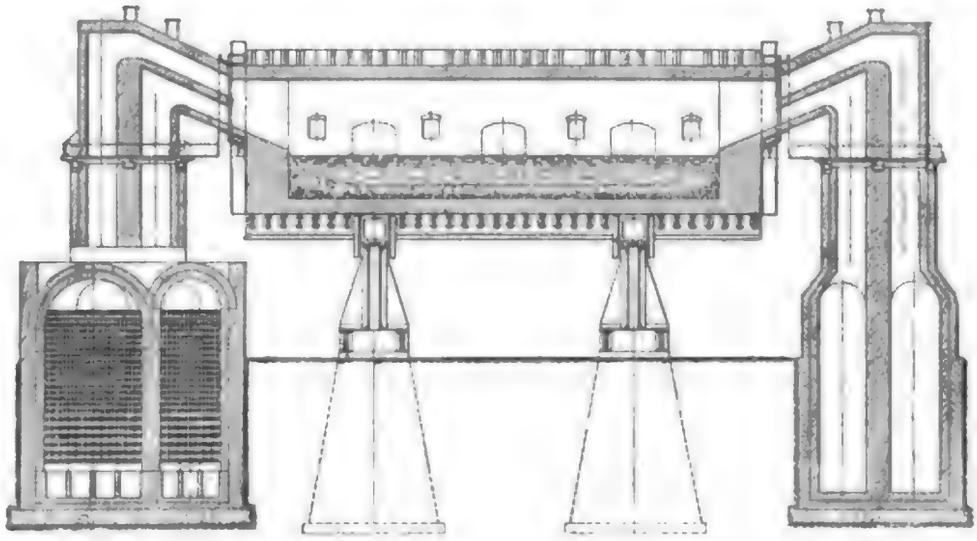


Abbildung 9.

erzielen. Aber auch bei Verwendung eines Roheisens, wie in Frodingham, von 1,8 % Phosphor, wobei zur Erzielung einer Entphosphorung bis zu 0,09 % die Entkohlung bis zu 0,07 % getrieben werden muß, ergibt die Rückkohlung in der Pfanne mit Ferromangan und Kohle eine durchaus befriedigende Qualität, wie u. a. aus den Berichten

* Vergl. „Transactions of the Am. Inst. of Min. Eng.“ Vol. XVII S. 678.

Digitized by Google

von Hrn. Surzycki* hervorgeht. Die fortwährend gleichmäßige Durchführung dieses Vorgangs wird auch hier bei dem kontinuierlichen Verfahren durch die hohe Temperatur gesichert, welche infolge des im Bade enthaltenen großen Wärmevorrats stets in höherem Maße vorhanden ist, als im gewöhnlichen Herdofen.

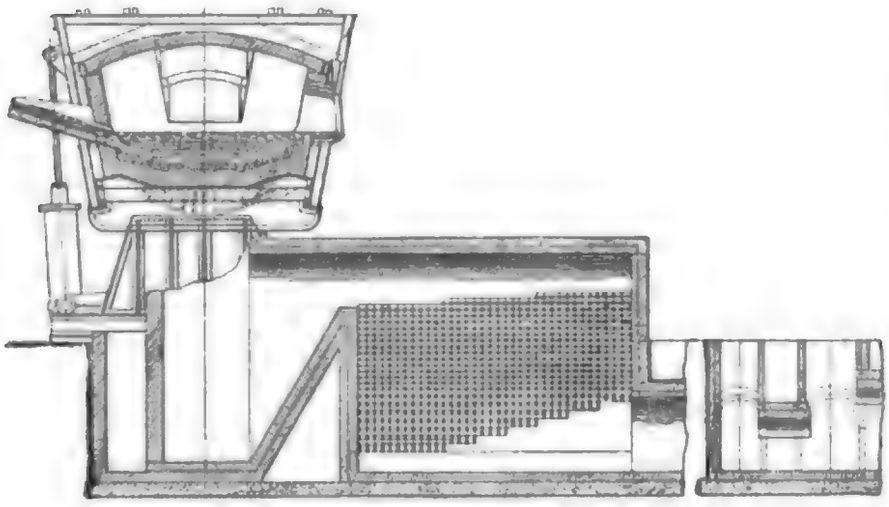


Abbildung 10.

Das basische Bessemerverfahren bietet in dieser Beziehung ebenfalls einen Anhalt zum Vergleich, denn wenn dort auch der Zusatz der Rückkohlungsstoffe im Konverter vorgenommen wird, so bedarf es doch einer größeren Menge, und das Ausgießen in die Pfanne erfolgt so unmittelbar darauf, daß ein Unterschied in der Vermischung kaum vorhanden ist und auch hier die hohe Temperatur die Hauptrolle spielt, wofür der beste Beweis darin liegt, daß die Qualitätsansprüche nur dann erfüllt werden können, wenn ein gleichmäßig heißer Gang der Schmelzungen vorhanden ist.

Aus den neuesten Berichten über den Betrieb der Talbotöfen geht hervor, daß seit dem vorigjährigen Bericht des Hrn. Talbot („Stahl und Eisen" 1903) wieder erhebliche Fortschritte in der Leistung derselben gemacht worden sind, indem die Wochenerzeugung um etwa 15 % und das Ausbringen an Metall von 103 auf 106 % vom Einsatz im Durchschnitt gestiegen sind.

Das kontinuierliche Schmelzverfahren würde zweifellos in Deutschland noch bessere Erfolge ergeben, weil hier mehr Erfahrung in der Behandlung der basisch zugestellten Öfen vorhanden ist, als in England.

* „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 3 S. 171 und 1904 Nr. 3 S. 164.

Der Einfluß von Silizium auf Eisen.

Über diesen Gegenstand hielt Th. Baker einen Vortrag auf der vorjährigen Herbstversammlung des Iron and Steel Institute, dem auszugsweise Nachstehendes entnommen ist.

Die Wichtigkeit des Einflusses von Silizium auf Eisen und weichen Stahl hat die Aufmerksamkeit mancher Forscher, wie Roberts-Austen, Tilden, Turner, auf sich gelenkt. Howe, welcher in seiner „Metallurgie des Stahls" die von jenen erlangten, widersprechenden Resultate zusammenstellte, kommt zu dem Schluß, daß eine schädliche Einwirkung des Siliziums auf Festigkeit und Dehnung nicht erwiesen sei. Hadfield* beschreibt einige Versuche, in welchen er Silizium-Eisenlegierungen dadurch herstellte, daß er Abfälle von Schweißeisen mit 20prozentigem Ferrosilizium zusammenschmolz. Das Metall wurde zu quadratischen Stäben von 57,2 mm Seitenlänge vergossen, und diese durch Schmieden und Walzen zu Rundstäben von 28,6 mm Durchmesser reduziert. Tabelle I gibt die Zusammensetzung und mechanischen Eigenschaften der gewalzten und geglühten Stäbe an. Auf diese Resultate gestützt, zeigt Campbell in seinem Werk „Manufacture and Properties of Iron and Steel", daß Silizium nicht unter die schädlichen Bestandteile gezählt werden kann.

Die Hauptschwierigkeit bei obigen Versuchen scheint darin zu liegen, geschmolzenes Eisen in hinreichend reinem Zustande sowie Ferrosilizium mit geringen Mengen Kohlenstoff und Mangan herzustellen. Durch die Einführung des elektrischen Ofens und der Goldschmidtschen Methode, kohlenstoffarme Eisenlegierungen herzustellen, scheint letztere Schwierigkeit beseitigt; hat man doch 81 % siliziumhaltendes Ferrosilizium mit nur 0,25 % Kohlenstoff und 0,50 % Mangan auf diese Weise dargestellt. Leider enthalten

* „Journal of the Iron and Steel Inst." 1889, Nr. II S. 222.

Digitized by Google

Tabelle I.

	Kohlenstoff	Silizium	Mangan	Phosphor	Schwefel	Elastizitätsgrenze t/qcm	Maximalbelastung t/qcm	Kontraktion %	Dehnung auf 50,8 mm Stablänge %
	0,14	0,24	0,14	0,05	0,08	3,41	5,11	54,54	30,05
A¹	—	—	—	—	—	2,35	3,87	60,74	37,55
	0,18	0,79	0,21	—	—	3,87	5,27	54,54	29,50
A	—	—	—	—	—	2,94	4,43	47,56	29,73
	0,19	1,60	0,28	—	—	4,34	5,81	50,58	31,10
A	—	—	—	—	—	3,87	5,11	54,52	35,10
	0,20	2,11	0,25	0,04	0,06	4,80	6,12	28,02	18,48
A	—	—	—	—	—	3,87	5,27	59,96	36,50
	0,20	2,69	0,25	—	—	4,96	6,59	24,36	17,60
A	—	—	—	—	—	3,72	4,96	6,64	6,05
	0,21	3,39	0,29	—	—	5,42	7,20	14,20	11,10
A	—	—	—	—	—	4,65	6,04	9,28	8,85
	0,25	4,18	0,36	—	—	7,00	7,60	0,20	0,004
A	—	—	—	—	—	nicht sichtbar	5,90	0,98	0,64
	0,26	5,53	0,29	0,04	0,06	„	7,45	0,70	0,30
A	—	—	—	—	—	3,87	3,87	—	0,37
	0,04	7,28	0,29	—	—	nicht		—	—
	0,08	8,83	0,68	0,05	0,07	schmiedbar		—	—

A¹ ausgeglüht.

diese Legierungen ziemlich viel Aluminium. Das in den vorliegenden Versuchen benutzte Ferrosilizium enthielt etwa 4 % Aluminium, während die früher benutzten, im Hochofen dargestellten Siliziumeisen nur 17 % Silizium und selten weniger als 1,5 % Kohlenstoff und 2 % Mangan enthielten.

Chemischer Teil. Das unter dem Namen „Little S." bekannte Eisen war nach dem Lancashire-Frisch-Prozeß aus halbiertem, aus Dannemora-Erzen erblasenem Roheisen hergestellt und besaß folgende Zusammensetzung:

Geb. C = 0,08 %; Si = 0,026 %; Mn = 0,165 %; P = 0,013 %; S = Spuren; Eisen und Sauerstoff = 99,716 % (durch Differenz).

Im Mittel war jedoch der Mangangehalt niedriger, etwa 0,07 %. Die benutzten Siliziumeisen hatten folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	= 0,16 %	bis	0,27 %
Silizium	= 49,38 %	„	81,25 %
Mangan	= 0,29 %	„	0,47 %
Aluminium	= 1,80 %	„	4,44 %
Kalzium	= Spuren	„	1,21 %
Phosphor	= 0,02 %	„	0,03 %

Als Vorversuch wurden 12 kg Eisen mit hinreichend Ferrosilizium in einem Tontiegel zusammengeschmolzen und das Metall zu einem Stab vergossen, welcher folgende Zusammensetzung zeigte:

Geb. C = 0,18 %; Si = 4,85 %; Mn = 0,18 %; Al = 0,03 %; P = 0,008 %; S = 0,023 %

Trotz des für diesen Zweck zu hohen Kohlenstoff- und Mangangehalts, welche für die beabsichtigten Versuche zu hoch sind, ist die Probe doch wegen ihres Phosphorgehalts interessant. Die Charge enthielt 0,015 % Phosphor und 0,09 % Kalzium. In dem fertigen Stabe war das Kalzium vollständig verschwunden und der Phosphorgehalt auf 0,008 % reduziert. Diese Abscheidung des Phosphors durch metallisches Kalzium ist einer gelegentlichen Untersuchung wohl wert. Einen niedrigeren Kohlenstoff- und Mangangehalt erhielt man dadurch, daß man zuerst das Schweißeisen im Tiegel

Tabelle II.

Blocknummer	691	728	722	745	731	723	730	782	749	729
Zugesetztes Silizium	—	1,1	2,2	3,2	4,2	5,6	6,3	7,8	8,6	—
Geb. Kohlenstoff	0,044	0,038	0,039	0,038	0,038	0,040	0,038	—	0,030	0,036
Silizium	0,024	1,020	2,125	2,903	4,026	4,885	5,998	7,470	7,952	10,955
Mangan	0,036	0,079	0,040	0,061	0,062	0,072	0,061	0,210	0,046	0,122
Aluminium	0,010	0,016	0,048	0,069	0,091	0,141	0,098	0,050	nicht bestimmt	
Schwefel	0,030	0,038	0,029	0,041	0,033	0,027	0,032	0,011	0,025	0,025
Phosphor	0,014	0,019	0,020	0,018	0,018	0,021	0,020	0,019	0,030	0,044
Eisen (durch Differenz gefunden)	99,842	98,790	97,689	96,870	95,733	94,814	93,753	—	—	—
Verunreinigungen	0,134	0,190	0,176	0,227	0,242	0,301	0,249	—	—	—

einschmolz, die gebildete Schlacke entfernte und dann Ferrosilizium zugab unter gleichzeitigem Zusatz von etwas Glas. Auf diese Weise wurde eine Reihe von Legierungen erzeugt, welche 1 bis 11 % Silizium, wenig Mangan und Kohlenstoff enthielten. Das Material der Proben wurde zur Verhütung von Ausseigerungen in gußeiserne Formen zu 44,5 mm starken Quadratstäben vergossen; dieselben waren alle gesund und wurden zu 22,2 mm starken Rundstäben heruntergewalzt. Bis zu 7,47 % Silizium ließen sich alle Stäbe leicht walzen und waren die fertigen Stäbe von bestem Werkzeugstahl kaum zu unterscheiden. Bei 7,9 % Silizium jedoch zerbrachen die Stäbe beim Verlassen der Walze in Stücke.

Die Siliziumeisen-Legierungen lunkern stark beim Gießen, die Größe der Lunker wächst mit dem Siliziumgehalt. Der Schmelzpunkt ist niedriger, wahrscheinlich wegen des Vorhandenseins einer Verbindung von Eisen mit Silizium; auch scheint das Silizium dem Eisen die Eigenschaft zu erteilen, rasch aus dem flüssigen in

Digitized by Google

den festen Zustand überzugehen. Tabelle II gibt die Mengen von Silizium, welche chargiert wurden, und die Analysenresultate. Der verhältnismäßig hohe Schwefelgehalt scheint auf eine Schwefelaufnahme aus den Ofengasen hinzudeuten. Als Normalzusammensetzung wurde angenommen: Kohlenstoff und Mangan nicht über 0,1 %; Silizium und Phosphor so tief als möglich. Die Bestimmung des Siliziums kann bis zu einem Gehalte von 4 % nach der Salzsäuremethode geschehen; bei höheren Gehalten muß etwas Salpetersäure zugegen sein, da sonst geringe Verluste eintreten (etwa 0,2 bis 0,3 %).

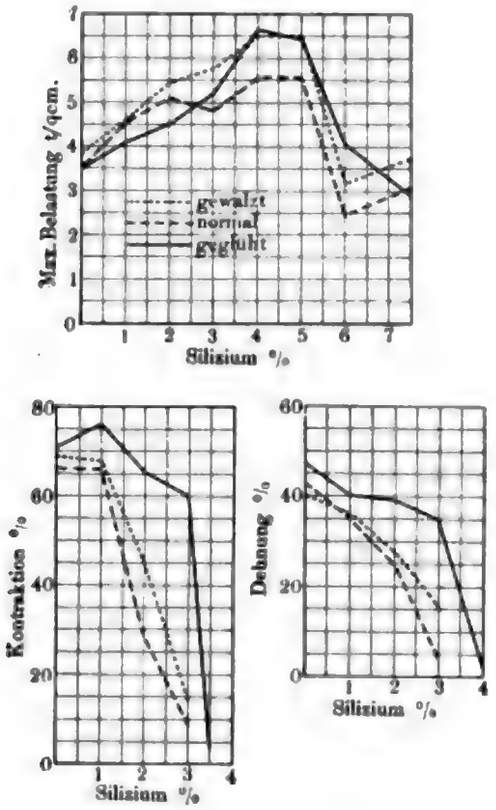


Abbildung 1.

Mechanischer Teil. Will man bei Versuchen, wie die vorliegenden, vergleichbare Resultate erlangen, so ist es unbedingt erforderlich, daß man die Art der voraufgehenden thermischen Behandlung der Materialien genau kennt. Im folgenden gelte die Bezeichnung „gewalzt" für Stäbe in dem Zustande, wie sie die Walzen verlassen; „normal" für gewalzte Stäbe, welche auf eine Temperatur von 1000° C. erhitzt und dann an der Luft abgekühlt werden; „geglüht" für Stäbe, welche auf 950° während 40 Stunden erhitzt werden und sich während 170 Stunden abkühlen konnten. Sämtliche Probestäbe wurden aus der Mitte der Stäbe, die ursprünglich 22,23 mm Durchmesser hatten, herausgearbeitet, um eine Beeinflussung der Ergebnisse durch äußere Oxydationswirkungen zu verhüten. Die Zerreißproben wurden an einer 50 t-Einhebel-Wicksteed-Maschine an Stäben von 1,61 qcm Querschnitt bei einer Meßlänge von 50,8 mm vorgenommen. Die Zusammenstellung der Resultate ist aus Tabelle III ersichtlich, während Abbildung 1 dieselben graphisch darstellt. Bis zu 4 % erhöht das Silizium die Zähigkeit des Eisens. Weitere Zusätze drücken dieselbe herab, bis bei etwa 6 % wieder die ursprüngliche Zähigkeit erreicht ist, die das Material vor irgend einem Zusatze besaß. Die etwas fehlerhaften Resultate der „normalen" Legierungen wurden durch die im nächsten Kapitel zu besprechende Mikrostruktur erklärt. Bis zu 3 % übt das Silizium auf die Dehnbarkeit nur einen geringen Einfluß aus, wenn die Legierung gut ausgeglüht wird, wie die 3prozentige Legierung dies deutlich zeigt. „Normal" besitzt dieselbe ungefähr 4 % Dehnung und Querschnittsverminderung, „geglüht" zeigt sie 35 % Dehnung und 60 % Querschnittsverminderung. Mit 4 % Silizium rücken Dehnung und Querschnittsverminderung zu 0 herab. Hieraus geht hervor, daß die Erhöhung der Elastizitätsgrenze und Festigkeit auf Kosten der Dehnbarkeit geschieht, doch ist bis zu 3 % dieser Verlust bei geglühtem Material gering. Über 4 % wächst die Härte sehr schnell, und bei 5 % Silizium ist eine sehr große Geschicklichkeit erforderlich, um einen Bruch bei der Bearbeitung zu verhüten.

Abbildung 2.

Digitized by Google

Pyrometrischer Teil. Die Temperaturen wurden mit einem Le Chatelier-Thermometer bestimmt. Die etwa 75 g schweren Probestücke, mittels welcher die Kühlungskurven bestimmt wurden, waren 58,74 mm lang und besaßen einen Durchmesser von 15,88 mm mit Einschnitten für die Drähte des Thermoelements, welche in direkter Berührung mit dem Versuchsstück standen. Erhitzen und Abkühlen wurden im Vakuum in einer Porzellanröhre vorgenommen; letztere war von einer Röhre aus feuerfestem Ton umgeben und wurde von einem Koksfeuer erhitzt. Waren 950° C. erreicht, so wurde das Feuer entfernt; das Stück konnte sich abkühlen. Die in Abbildung 2 dargestellten Resultate geben die Kühlungskurven. Zu Abszissen werden die Temperaturen genommen, zu Ordinaten die Anzahl von Sekunden, die der Galvanometerspiegel braucht, um 1 mm an der Skala zu durchlaufen. Bei Eisen mit 99,85 % Fe sind die kritischen Punkte Ar_3 Ar_2 Ar_1 scharf bestimmt, bei 851°, 740°, 673° C. Schon 1,2 % Silizium lassen Ar_3 vollständig verschwinden, wie bereits Osmond und Arnold gezeigt haben, und erniedrigt Ar_2 auf 733° C. Fernerer Zusatz von Silizium erniedrigt diesen Haltepunkt noch mehr, bis er bei einem Gehalte von 7,5 % Silizium erst bei 678° C. erscheint. Tabelle IV gibt eine Zusammenstellung dieser Verschiebungen. Im Eisen von unter 2 % Silizium erscheint Ar_2 als doppelköpfiger Punkt, bei höheren Gehalten als einfacher Punkt. In Tabelle IV, bei den zwei ersten Legierungen, ist die gegebene Temperatur das Mittel aus beiden Haltepunkten, in den übrigen Fällen ist die Temperatur des Einzelpunktes angegeben. Die Verschiebung von Ar_2 ist deutlich proportional dem Gehalte an Silizium und beträgt etwa 8° C. für 1 % Silizium. Wegen des geringen Kohlenstoffgehalts stand zu erwarten, daß Ar_1 schwach hervortrat, wie dies beim reinen Eisen und der 1 % Silizium haltenden Legierung auch der Fall ist. Ob in den übrigen Legierungen die Schwankung der Kurve dem Punkte Ar_1 entspricht, ist schwer zu sagen, da kein Zementit in der Mikrostruktur sichtbar ist. Dieselbe dürfte jedoch dem Erstarrungspunkte der Substanz entsprechen. Interessant ist die bei der letzten Legierung (C = 0,18; Si = 4,85; Mn = 0,18) auftretende Schwankung bei 650° C., welche jedoch zu gering ist, um auf Rechnung der 0,18 % Kohlenstoff gesetzt zu werden.

Tabelle III.

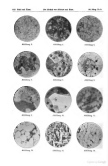
Nr.	Silizium %	Zustand des Stabes bei der Prüfung	Elastizitätsgrenze t/qcm	Maximalbelastung t/qcm	Dehnung auf 50,8 mm Stablänge %	Kontraktion %
691	0,024	gewalzt	?	3,71	37,5	68,6
„	„	„	3,11	3,90	43,0	68,0
„	„	normal	1,78	3,47	42,5	66,3
„	„	„	1,81	3,52	43,5	67,7
„	„	ausgeglüht	?	3,61	44,0	74,1
„	„	„	3,08	3,40	50,0	68,9
728	1,020	gewalzt	4,21	4,74	36,0	69,2
„	„	„	4,18	4,79	37,5	65,6
„	„	normal	3,71	4,75	35,5	67,0
„	„	„	3,92	4,74	35,5	66,6
„	„	ausgeglüht	3,30	4,38	41,5	77,1
„	„	„	2,90	4,04	39,0	75,4
722	2,123	gewalzt	4,33	5,47	27,5	46,4
„	„	„	4,30	5,49	28,5	44,4
„	„	normal	3,10	5,01	25,5	31,4
„	„	„	3,38	5,10	24,5	26,1
„	„	ausgeglüht	3,01	4,61	38,5	65,7
„	„	„	3,13	4,68	40,0	66,1
745	2,903	gewalzt	4,68	5,82	30,0 ?	52,7 ?
„	„	„	4,54	5,77	15,5	14,6
„	„	normal	4,31	4,71	3,0	3,1
„	„	„	4,16	5,00	5,5	5,2
„	„	ausgeglüht	2,96	5,19	35,5	59,5
„	„	„	3,84	5,32	35,5	60,6
731	4,026	gewalzt	übereinstimmend in der Maximalbelastung	6,22	0,00	0,0
„	„	„		6,73	„	„
„	„	normal		5,67	„	„
„	„	„		5,66	„	„
„	„	ausgeglüht		6,75	3,0	4,0
„	„	„		6,75	1,5	1,7
723	4,885	gewalzt	desgleichen	6,32	0,0	0,0
„	„	„		6,59	„	„
„	„	normal		5,62	„	„
„	„	„		5,64	„	„
„	„	ausgeglüht		6,42	„	„
„	„	„		6,42	„	„
730	5,998	gewalzt	desgleichen	3,31	0,0	0,0
„	„	„		2,90	„	„
„	„	normal		2,50	„	„
„	„	„		2,49	„	„
„	„	ausgeglüht		4,04	„	„
„	„	„		4,18	„	„
782	7,47	gewalzt	desgleichen	4,07	0,0	0,0
„	„	„		3,34	„	„
„	„	normal		3,72	„	„
„	„	„		2,69	„	„
„	„	ausgeglüht		3,26	„	„
„	„	„		—	„	„

Tabelle IV.

Silizium %	Temperatur, bei welcher der kritische Punkt Ar_2 eintritt ° C.	Verschiebung des kritischen Punktes um: ° C.	Verschiebung auf 1 % Silizium ° C.
0,02	740	—	—
1,03	733	7	6,8
1,94	725	15	7,7
2,90	713	27	9,3
4,5	703	37	8,2
4,89	694	46	9,4
7,47	678	62	8,3

Mikroskopischer Teil. Um das Kleingefüge der Legierungen zu studieren, wurden Proben aus der Mitte der Stäbe geschnitten, wie gewöhnlich poliert und mit zehnprozentiger Salpetersäure geätzt. Die auf diesem Wege er-

Digitized by Google


Q1. Spot the Odd.
Ans: (Answer will be shown on Click)
Ans: (Answer will be shown on Click)
Ans: (Answer will be shown on Click)
Ans: (Answer will be shown on Click)
Ans: (Answer will be shown on Click)
Ans: (Answer will be shown on Click)
Ans: (Answer will be shown on Click)
Ans: (Answer will be shown on Click)
Ans: (Answer will be shown on Click)

haltenen Strukturen zeigen die vorstehenden Photomikrographien unter vertikaler Beleuchtung und 360facher Vergrößerung. Die Abbild. 3 und 4 geben die Struktur von praktisch reinem Eisen, Abbildung 3 im „normalen", Abbildung 4 im „geglühten" Zustande. „Normal" besteht Eisen aus Ferritkristallen mit einigen in der Masse zerstreuten Flecken von Perlit (im Bilde dunkel). Beim Glühen neigt jedoch der Zementit dieses Perlites zum Seigern und bildet kleine Knoten von Zementit, eine Tatsache, welche unerklärlich scheint, wenn wir Stahl als eine eutektische Mischung (Perlit) aus Eisen und Eisen-Kohlenstofflegierung annehmen. Der Zusatz von 1 % Silizium ändert das Gefüge sehr stark, was weniger im normalen (Abbild. 5), als vielmehr im geglühten Zustande (Abbild. 6) deutlich hervortritt. Es sind zwei Kristalltypen ersichtlich, der eine mit großen hellen Flächen, der andere, worin stets der Zementit zu suchen ist, von einem zerrissenen Aussehen. Bei 2 % haben alle Kristalle große helle Flächen, und kein Zementit ist sichtbar, trotzdem der Kohlenstoffgehalt derselbe ist wie der des in Abbildung 3 und 4 dargestellten Eisens. Im normalen Zustande bildet sich eine Art Membran aus einer weißen Substanz, welche bei 5 % Silizium die Kristalle bereits ganz umgibt (Abbildung 7 und 8). Diese Einlagerungen sind schuld an den niedrigen mechanischen Eigenschaften des „normalen" Materials. Beim Glühen zersetzen sich diese Substanzen und bilden kleine Felder von Zersetzungsprodukten (Abbildung 9 und 10). Die Substanz dieser Membranen, deren Zusammensetzung noch nicht bestimmt werden konnte, erscheint im gewalzten Material als wurmförmige, nadelähnliche Massen, welche durch das Metall zerstreut sind, und beim Erhitzen auf 1000° C. zu den Kristallflächen hinwandern (Abbild. 11). Mangan und Kohlenstoff scheinen, namentlich bei hohem Siliziumgehalte, die Menge dieser Substanz zu vergrößern (Abbildung 12). Auf die Resultate von Hadfield zurückgreifend, sieht man, daß bei 3,5 % Silizium die Festigkeit des geglühten Materials abnimmt; bei 5,5 % Silizium beträgt diese Abnahme 50 %, eine Tatsache, die durch die Bildung des oben erwähnten Bestandteils genügend geklärt scheint. Abbild. 13 zeigt, unter schräger Beleuchtung, bei 60facher linearer Vergrößerung, ein 27 % Ferrosilizium. Dasselbe besteht aus zwei Bestandteilen, einem hellen und einem dunkeln; letzterer ist spröde und fällt beim Polieren leicht heraus. Abbildung 14 zeigt unter direkter Beleuchtung ein 75 % Ferrosilizium in derselben Vergrößerung, es sind zwei Bestandteile vorhanden, ein heller und ein dunkler.

Magnetische Eigenschaften. Bei der Wichtigkeit, welche das magnetische Verhalten des Materials für den Bau von Dynamos und Transformatoren besitzt, seien im folgenden (Tabelle V) die Resultate der diesbezüglichen Untersuchungen zusammengestellt:

Tabelle V.

Silizium %	Maximum-Induktion H = 20	Permeabilität für H = 4	Remanenz	Koerzitivkraft	Hysteresisverlust in Erg f. d. cbcm
0,02	16 000	2325	8375	1,8	10 550
1,02	16 200	2562	8000	1,7	8 798
2,90	15 500	2750	7325	1,5	8 081
7,47	14 000	2937	9000	1,0	5 613
4,89	14 750	2665	7200	1,2	6 110

F. Wüst.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Stahlerzeugung ohne Verwendung von Alteisen und Stahl.

Zu dem von Hrn. O. Goldstein in Heft 6 von „Stahl und Eisen" veröffentlichten Artikel über einen kombinierten Martin- und Bessemerofen erlaube ich mir folgendes zu bemerken:

Bereits in Heft 6 vom Jahre 1900 habe ich eine ganz ähnliche Lösung der Frage zur Herstellung billigeren Flußeisens durch möglichste Vermeidung von Alteisen oder Erzzusatz vorgeschlagen. Es freut mich, konstatieren zu können, daß Abbildung 1 Seite 341 und Abbildung 3 Seite 342 von Hrn. O. Goldstein sich mit meinen Bildern aus dem Jahre 1900 beinahe völlig decken, nur kleiner gehalten sind, sicher ein Beweis, daß auch andere die damals niedergelegte Konstruktion für ausführbar halten. Ich ging nur noch weiter und schlug als Gebläsewind gleich den heißen oder kalten Hochofenwind vor. Um ein gleichmäßigeres Material zu erhalten, nahm ich drei Stunden Chargenzeit an, Hr. O. Goldstein jedoch nimmt nur zwei Stunden an. Auch die Ausführung des Blaseherdes in saurem Material und die des Martinofenherdes in basischem Material (oder auch umgekehrt) habe ich damals schon erwähnt.

Bezüglich der Patentanmeldung habe auch ich bereits die Erfahrung gemacht, daß ein deutsches Patent auf Grund alter Konstruktionen von Herrn

Digitized by Google

Krupp nicht zu erhalten war. Mein Anspruch auf Verwendung von Hochofenwind zum Verblasen im Martinofen wurde aber nur deshalb abgewiesen, weil nach dem deutschen Patentgesetze nichts patentiert werden kann, was bereits veröffentlicht ist, und in diesem Falle hat man mir meine eigene Veröffentlichung in „Stahl und Eisen" entgegengehalten. Da in vielen Fällen Entscheidungen im deutschen Patentamte mehr von Juristen als von Fachleuten gefällt werden, so war es mir auch unmöglich, das deutsche Patent auf die gleichzeitige Beheizung des Ofens mit Hochofengas vermöge eingeschalteter Verbesserungs-Apparate zu erhalten, trotzdem mir nicht nachgewiesen werden konnte, daß dieselbe Konstruktion und dasselbe Verfahren irgendwo anders vorgeschlagen oder probiert worden ist. Das amerikanische Patentamt, welches in den Nachforschungen gewiß streng vorgeht, hat mein Verfahren für patentfähig erklärt. Näheres darüber findet sich in meinem Vortrage, den ich im Mai 1902 vor dem Iron and Steel Institute in London gehalten habe und der gewiß auch Hrn. O. Goldstein interessieren dürfte, da sich darin manches mit seinen Vorschlägen deckt.

St. Louis, 30. März 1904.

Peter Eyermann.

Elektrischer Antrieb von Walzwerken.

In Heft 7 von „Stahl und Eisen" bemerkt Hr. Ingenieur Karl Gruber, es sei nicht zulässig, bei Rentabilitätsberechnungen die Hochofengase kostenlos einzusetzen. Wenn es sich um die Ermittlung der Selbstkosten für die Energieerzeugung auf den Hütten- und Walzwerken selbst handelt, — und in dem Vortrage über elektrischen Antrieb von Walzwerken sollen tatsächlich die Selbstkosten ermittelt werden —, dürfte diese Anschauung nicht richtig sein, denn die ungereinigten Hochofengase liefert der Hochofen tatsächlich ohne Aufwand besonderer Kosten. Die Kosten für die Reinigung der Gase sind ja in dem Vortrage ausdrücklich berücksichtigt worden. Wenn man für die Hochofengase Kostenbeträge in Ansatz bringt, die unter Zugrundelegung des Heizwertes mit den Beschaffungskosten für Kesselkohle abgeglichen sind, so würde ja bei der Verwendung der Hochofengase überhaupt kein Nutzen entstehen. Daß bei der internen Verrechnung der Werke von Abteilung zu Abteilung eventuell die Hochofengase bewertet werden, indem z. B. das Hochofenwerk den anderen Abteilungen, also dem Stahlwerk und den Walzwerken, verhältnismäßig hohe Kosten für die gelieferten Kilowatt-Stunden in Rechnung stellt, hat natürlich mit den wirklichen Gestehungskosten der elektrischen Energie nichts zu tun. Bei deren Berechnung müssen unbedingt die Hochofengase mit einem Wert gleich Null eingestellt werden. Wenn bei einer so teuren Berechnung der gelieferten elektrischen Energie eine Abteilung 100 000 ℳ zu viel an eine andere Abteilung bezahlt, so verdient eben diese Abteilung die 100 000 ℳ; die Produktionskosten des betreffenden Werkes sind aber entsprechend geringer.

Bei der Verwertung der Hochofengase bezw. der mit Hilfe von Hochofengasmotoren erzeugten elektrischen Energie wird man die Überlegung zu machen haben, an welchen Stellen des Werkes ergibt sich die größte Reduktion der Selbstkosten. Hierbei ist zuerst zu berücksichtigen, ob bisher der Dampf durch Verbrennung der Hochofengase unter Dampfkesseln erzeugt worden ist, wobei die Wärmeausnutzung bekanntlich nur 30 bis 40 % so groß ist wie bei Gasmotorenbetrieb, oder ob es notwendig ist, zur Erzeugung des Dampfes Kesselkohle zu verfeuern. Wo letzteres der Fall ist, wird man in erster Linie den Gasmotorenbetrieb mit elektrischer Kraftübertragung vorsehen, da sich ja hier die Ersparnis der Beschaffungskosten der Kesselkohle bezw. der Gestehungskosten bei eigenem Grubenbetrieb ergibt. Ferner wird man sich für die Umwandlung diejenigen Dampfmaschinen heraussuchen, die den größten Dampfverbrauch besitzen. Solche Maschinen mit hohem Dampfverbrauch sind in erster Linie die vielen kleinen Maschinen für den Betrieb der Rollgänge, Scheren, Pumpen usw., bei denen übrigens bei elektrischem Betrieb auch noch ziemlich bedeutende Ersparnisse bezüglich Wartung, Reparaturen usw. entstehen, dann aber auch die schweren Reversier-Walzenzugsmaschinen, deren elektrischer Antrieb bei Erzeugung der Energie in Gasmotoren in dem Vortrage vorgeschlagen wurde. Trifft dann noch zu, daß der Dampf für die Reversierstraße aus Kesselkohle erzeugt werden mußte, was übrigens bei der Mehrzahl der Werke der Fall ist, so ergibt sich eben die große Reduktion der Selbstkosten, die in dem Vortrag zahlenmäßig nachgewiesen ist.

Berlin, den 21. April 1904. *C. Köttgen.*

Frauen und Mädchen in der Gefängnisse.

Eine Anleitung zur Hilfeleistung für Pflege & Aufsicht.

Der Kirche, einer Tochter und einer Verwandten zu Gemeindeschwestern.

(Fortsetzung folgt.)

Die Kirche ordnet sich in ihrer Gemeinde, wie Christus in seiner Kirche. Er ist das Haupt, sie ist der Leib. Er ist der Hirte, sie ist die Herde. Er ist der Weinstock, sie ist die Rebe. Er ist der Bräutigam, sie ist die Braut. Er ist der Herr, sie ist die Magd. Er ist der Meister, sie ist die Jünger. Er ist der Lehrer, sie ist die Schüler. Er ist der Vater, sie ist die Kinder. Er ist der Richter, sie ist die Angeklagten. Er ist der Arzt, sie ist die Kranken. Er ist der Retter, sie ist die Geretteten. Er ist der Erlöser, sie ist die Erlösten. Er ist der Auferstandene, sie ist die Auferstandenen. Er ist der Lebendige, sie ist die Lebendigen. Er ist der Ewige, sie ist die Ewigen. Er ist der Allmächtige, sie ist die Allmächtigen. Er ist der Allwissende, sie ist die Allwissenden. Er ist der Allgegenwärtige, sie ist die Allgegenwärtigen. Er ist der Allgütige, sie ist die Allgütigen. Er ist der Allgerechte, sie ist die Allgerechten. Er ist der Allheilige, sie ist die Allheiligen. Er ist der Allbarmherzige, sie ist die Allbarmherzigen. Er ist der Allgnädige, sie ist die Allgnädigen. Er ist der Allgeduldige, sie ist die Allgeduldigen. Er ist der Allsanftmütige, sie ist die Allsanftmütigen. Er ist der Allbescheidene, sie ist die Allbescheidenen. Er ist der Allgehorsame, sie ist die Allgehorsamen. Er ist der Allgetreue, sie ist die Allgetreuen. Er ist der Allwahrhaftige, sie ist die Allwahrhaftigen. Er ist der Allgerechte, sie ist die Allgerechten. Er ist der Allheilige, sie ist die Allheiligen. Er ist der Allbarmherzige, sie ist die Allbarmherzigen. Er ist der Allgnädige, sie ist die Allgnädigen. Er ist der Allgeduldige, sie ist die Allgeduldigen. Er ist der Allsanftmütige, sie ist die Allsanftmütigen. Er ist der Allbescheidene, sie ist die Allbescheidenen. Er ist der Allgehorsame, sie ist die Allgehorsamen. Er ist der Allgetreue, sie ist die Allgetreuen. Er ist der Allwahrhaftige, sie ist die Allwahrhaftigen.

geblähten Rückstand (Abbildung 1). Der Koksrückstand der backenden Sinterkohle ist weniger stark gebläht, knospenartig aufbrechend (Abbildung 2). Der Koksrückstand der Sinterkohle ist überall fest gesintert, ohne Blähung (Abbildung 3).

Die Verkokbarkeit einer Kohle ist abhängig 1. von dem Aschengehalt, 2. von der Fähigkeit der Kohlen zu backen oder zu sintern. Es kann daher eine Kohle, trotzdem sie Kokskohle ist, keinen Koks geben, wenn der Aschengehalt über ein gewisses Quantum (25 bis 30 %) steigt. Die Aschenmoleküle legen sich zwischen die Kohlenmoleküle, verhindern das Teigigwerden derselben und das Anhaften der nach der Destillation zurückbleibenden Koksmoleküle. Es geht somit die Eigenschaft der Kohle zu backen verloren, die Kohle erzeugt als Rückstand ein mürbes, griesartiges Produkt. Ebensowenig gibt eine aschenarme Kohle Koks, wenn sie nicht die Fähigkeit hat, im Ofen zu backen oder zu sintern.

Der Aschengehalt ist in Form von sogenanntem Schiefer und als mineralischer Detritus der Kohle

Abbild. 1.

Abbild. 2.

Abbild. 3.

vorhanden. Ersterer kann durch Aufbereitung der Kohle, durch sogenanntes Waschen entfernt werden, während der letztere als fixer Aschengehalt in der Kohle verbleibt. Es gibt Gruben, welche Kokskohlen mit 25 % Asche fördern. Wird diese Kohle ungewaschen, d. h. mit dem Aschengehalt von 25 % verkokt, so erhält man ein mürbes, schwarzes Produkt, welches nur schwach gesintert und zum größten Teil aus Koksasche besteht. Erst nachdem die Kohle die schwierige Aufbereitung durchgemacht hat und der Aschengehalt auf 5 bis 6 % herabgewaschen ist, liefert sie nach der Verkokung ein Produkt, welches als Koks in den Handel gebracht werden kann. Die Backkohlen geben durchweg einen großstückigen, kompakten und festen Koks von dichtem Gefüge, wohingegen die Sinterkohlen einen porösen Koks, von rissiger, stengliger Struktur hinterlassen. Durch vorheriges Stampfen der Kohle wird die Porosität des Koks reduziert und das Gefüge dichter. Wir finden deshalb heute in Nieder- und Oberschlesien, sowie in Saarbrücken und überall dort, wo die Sinterkohlen und backende Sinterkohlen vorwiegen, einen regen Stampfbetrieb.

Die Idee, Sinterkohle durch vorheriges Stampfen backfähiger zu gestalten, hat zuerst Quaglio ausgeführt, indem er die Kohle mit der Hand in eigens dazu konstruierten Kästen stampfen ließ. Erst seit fünf Jahren durch Einführung der modernen elektrischen Stampfeinrichtung hat das Stampfverfahren große Verbreitung gefunden. Durch diese Erfindung haben wir heute ein billiges und rationelles Beschickungsverfahren und sind außerdem in der Lage, aus einer weniger guten Kokskohle einen Koks zu erzeugen, welcher den besten westfälischen Marken an Dichtigkeit nicht nachsteht, sondern dieselben sogar übertrifft.

Eine Eigentümlichkeit des aus Sinterkohle hergestellten Koks ist die Rissigkeit desselben. Dies ist auf den mehr oder weniger höheren Gasgehalt der Kohle zurückzuführen, bezw. auf das Koksausbringen selbst, welches bei den Sinterkohlen 10 bis 15 % weniger betragen kann, als bei den eigentlichen Backkohlen. Der Kuchen schwindet daher, nach Abgabe seiner Destillationsprodukte im Ofen, und kann man diese Risse auch Schwindrisse nennen (Abbild. 4). Dieselben zeigen sich in der Längsrichtung des Koksstückes und haben die unangenehme Eigenschaft, den Koks beim Stürzen in stenglige Stücke zu zerspalten. Das vorherige Stampfen der Kohle hat auf die Rissigkeit bezw. Stengelbildung des Koks keinen reduzierenden Einfluß, sondern erhöht dieselbe eher, da die gleiche Gasmenge auf ein geringeres Kohlenvolumen verteilt wird und hierdurch bei der Entgasung auf dieses Volumen entsprechend mehr Schwindrisse entstehen müssen. Verkokungsversuche mit einem Zusatz von 10 bis 20 % gasarmer Kohle oder feingemahlener Koksasche haben gezeigt, daß die Rissigkeit hierdurch vermindert und das Stückkoksausbringen (Hochofen- und Gießereikoks) auf 20 % erhöht werden kann. Geht man jedoch höher mit diesem Zusatz, so leidet die Backfähigkeit, der Koks wird zu mürbe.

Eine fernere Eigentümlichkeit der Sinterkohle und der backenden Sinterkohle ist die lange Stengelbildung auf der Sohle der Verkokungskammer (s. Abbildung 5). Diese Stengelbildung ist durch fortschreitende Verkokung von der Sohle und den Seitenwänden des Ofens aus zu erklären. Die Stengel werden um so länger, je heißer die Ofensohle, also je rapider die Verkokung von der Ofensohle aus vor sich geht. Wo die Wirkung der Sohlentemperatur abnimmt und die Verkokung von den Seitenwänden nach der Mitte zu fortschreitet, hört die Stengelbildung auf (s. Abbildung 6). Da der stenglige Koks infolge seiner leichten Zerbrechlichkeit und geringen Tragfähigkeit ebenso unangenehme Eigenschaften besitzt, wie der rissige Stückkoks, so wird man mit der Sinterkohle und backenden Sinterkohle am ungünstigsten in solchen Öfen arbeiten, welche eine breite Sohle und eine intensive Sohlenbeheizung besitzen. Es muß deshalb mit Rücksicht hierauf bei der

Digitized by Google

Die Erde und ihre Kräfte und ihre Entwicklung.

Bd. 1 Seite 1902

Nr. 1902

Nr. 1918 Die Kunst und Wanderer der Gegenwart 31. Februar

Nr. 1918 Die Kunst und Wanderer der Gegenwart 31. Februar

Nr. 1918 Die Kunst und Wanderer der Gegenwart 31. Februar

Nr. 1918 Die Kunst und Wanderer der Gegenwart 31. Februar

Nr. 1918 Die Kunst und Wanderer der Gegenwart 31. Februar

Koksverbrauch von großer Bedeutung sein kann. Die Reduktion tritt schon in Temperaturen von 500 ° C. ein und geschieht auf Kosten von Koks, indem bei diesem Prozeß Koks verbraucht wird, der nicht mehr vor die Form gelangen kann, somit für den eigentlichen Schmelzzweck verloren geht. Da ein Kilogramm C bei der Verbrennung zu CO_2 = 8080 W.-E., bei der Verbrennung zu CO = 2473 W.-E. entwickelt, so beträgt der Verlust für jedes Kilogramm C, welches durch CO_2 zu CO oxydiert wird: 8080 — (2 . 2473) = 3134 W.-E. Diese verloren gegangene Wärmemenge muß dann in Form von Koks wieder zugesetzt werden, um denselben Schmelzeffekt zu erzielen, wie bei der Schmelzung mit Koks in einem Ofen, wo diese Erscheinungen nicht auftreten, daher dann der Mehrverbrauch und die vielen sogenannten „leeren Gichten". Es ist ratsam, um die Bildung von Kohlenoxyd durch Reduktion von Kohlensäure nach Möglichkeit zu vermeiden, die Beschickungshöhe nicht allzu hoch zu nehmen, am besten 2,5 — 3 m über den Formen, und dafür zu sorgen, daß die Formen zur Erzielung einer niedrigen Schmelzschicht in einer Reihe und nicht übereinander angebracht werden.

Abbildung 6.

Fast sämtliche Klagen über zu geringen Schmelzwert des Koks sind darauf zurückzuführen, daß infolge ungünstiger Ofenkonstruktion genannte Fälle im Betriebe nicht beachtet wurden. Hiervon hat sich Verfasser persönlich überzeugen können. Folgende eklatante Schmelzversuche, die auf einem schlesischen Hüttenwerke vorgenommen wurden, werden am besten Aufklärung darüber geben, wie vorteilhaft man mit Koks in richtig konstruierten Öfen arbeitet, und umgekehrt wie nachteilig in Öfen gearbeitet wird, welche durch verkehrte Konstruktion ungünstige Betriebsverhältnisse nach sich ziehen.

Der erste dieser Schmelzversuche wurde in einem Ofen vorgenommen, dessen Querschnitt vor den Formen 600 mm im Durchmesser betrug. Die Formen waren in 2 Reihen mit einem Abstand von 300 mm übereinander angeordnet. Dieselben hatten einen runden Querschnitt und waren zu 4 Stück auf den Umfang des Schachtes verteilt. Das abgestochene Eisen aus diesen Öfen wurde zu Poteriesachen verwendet, mußte also sehr heiß und dünnflüssig sein. In dem Bericht über den Versuch, der von einem dortigen Ingenieur des Werkes geleitet wurde, heißt es: „Bei dem Versuch wurden gesetzt wie gewöhnlich: 500 kg Füllkoks, sodann bestand jede Charge aus 27 kg Koks, 6 kg Kalkstein und 300 kg Eisen. Das Eisen vom ersten Abstich war so matt, daß die ersten 10 Zentner nicht zu verwenden waren. Das spätere Eisen war auch noch matt, allein doch gebrauchsfähig, trotzdem manche Formen werschiedener Gußstücke nicht gut liefen." Dieselben Erscheinungen wurden konstatiert bei einem Versuch in einem andern Ofen gleicher Konstruktion. Dort heißt es weiter: „Nach der 19. Gicht mußten 60 kg Koks nachgeworfen werden, da das Roheisen vor den Düsen erschien, welches mit großer Mühe fortgestoßen werden mußte, um die Düsen offen zu halten. Das Eisen war unterdessen heruntergeschmolzen, war aber zum Gebrauch für Poterieguß zu dickflüssig, so daß es die Former nicht vergießen konnten. Die Versuche an den folgenden Tagen zeigten dieselben Erscheinungen. Am letzten Versuchstage wurde dann die Gicht von 27 auf 30 kg Koks pro 300 kg Eisenbesatz erhöht, um einigermaßen flüssiges Eisen zu erhalten." Nach diesen Resultaten wurde erklärt: „Der Koks ist für unsere Zwecke nicht verwendbar." Um ihn

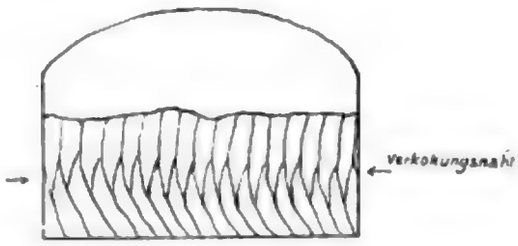


Abbildung 7.

gleichwertig mit anderen Koksmarken zu machen, müßten mindestens 15 % mehr verbraucht werden.

Dieser ungünstig lautende Bericht resultierte lediglich daraus, daß die Konstruktion des Kupolofens vom hüttenmännischen Standpunkt aus zur Erzielung einer richtigen Verbrennung ungeeignet war. Infolge des engen Querschnitts und der damit verbundenen hohen Pressung im Ofen war aus bereits erklärten Gründen eine rentable Ausnutzung des Brennstoffs ausgeschlossen. Auf Grund dieser ungünstig lautenden Versuchsresultate wurde in Gegenwart des Verfassers auf dem Zweigwerk derselben Firma ein erneuter Versuch vorgenommen, der so günstig ausfiel, daß derselbe mit Rücksicht auf die kurz vorher stattgefundenen ungünstigen Resultate im Beisein verschiedener hüttenmännischer Autoritäten wiederholt wurde. Bei dem Versuch wurden gesetzt: 450 kg Füllkoks mit 50 kg Kalkstein, sodann wurden aufgegeben: 300 kg Eisen mit 15 kg Koks und 9 kg Kalkstein. Nach der 6. Charge wurde abgestochen. Das Eisen vom ersten Abstich war so warm und dünnflüssig, daß es als Poterieguß gleich verwendet werden konnte. Als Probestück und zum Beweise der Dünnflüssigkeit wurde vom

Digitized by Google

Kraftbedarf der Maschine 1,5 PS. Die Maschine wiegt 1000 kg und kostet 1500 Mk. Eine andere Maschine, die Bohrungen bis 50 mm Durchmesser herstellt, ist in Fig. 1 dargestellt. Sie hat einen Kraftbedarf von 2 PS, wiegt 1200 kg und kostet 1800 Mk. Eine dritte Maschine, die Bohrungen bis 75 mm Durchmesser herstellt, ist in Fig. 2 dargestellt. Sie hat einen Kraftbedarf von 3 PS, wiegt 1500 kg und kostet 2000 Mk.

Fig. 1.

Die Bohrmaschine, die in Fig. 1 dargestellt ist, hat einen Kraftbedarf von 2 PS, wiegt 1200 kg und kostet 1800 Mk. Eine andere Maschine, die Bohrungen bis 100 mm Durchmesser herstellt, ist in Fig. 3 dargestellt. Sie hat einen Kraftbedarf von 4 PS, wiegt 2000 kg und kostet 2500 Mk. Eine dritte Maschine, die Bohrungen bis 125 mm Durchmesser herstellt, ist in Fig. 4 dargestellt. Sie hat einen Kraftbedarf von 5 PS, wiegt 2500 kg und kostet 3000 Mk.

schließlich ins unendlich Kleine reduzieren kann, so daß dann nur noch der jeweilige Koksbesatz in Frage käme. Hätten wir beispielsweise die doppelte Menge Eisen durchgeschmolzen, was mit Leichtigkeit gelungen wäre, wenn dementsprechend Bedarf vorgelegen hätte, so wäre ein Koksverbrauch von $1000 + (36 . 15) = \frac{1540 . 100}{22000} = 7\ \%$ erreicht worden. Dieser Verbrauch wäre dann noch mehr gefallen, wenn eine noch höhere Eisenmenge durchgeschmolzen worden wäre.

Daß eine zu enge Schmelzzone nicht nur für kleinstückigen, sondern auch für jeden Koks von Nachteil ist, zeigt der Umstand, daß die Gießerei, in welcher der erste Versuch vorgenommen wurde, auch bei den dort gewöhnlich im Gebrauch befindlichen und nach dortigem Begriff besseren Koksmarken einen Füllkoks von 500 kg und einen jeweiligen Besatz von 27 kg Koks auf die gleiche Eisenmenge brauchte, gegen 500 kg Füllkoks und 15 kg jeweiligen Koksbesatz bei dem Ofen des zweiten Versuches.

Wir sehen also, daß der theoretische Brennwert eines Koks unabhängig von seiner Form auch praktisch ausgenutzt werden kann, wenn die Momente beachtet werden, die zu einer richtigen Verbrennung erforderlich sind. Sehr wünschenswert wäre es, wenn auch die Gießereien von mehr hüttenfachmännischer Seite betrieben würden. Für den Gießereimeister, der bei den Maschinenfabriken meistens als maßgebendes Faktotum seines Betriebes gilt, ist es am einfachsten, wenn er sagt, mit dem Koks kann ich in meinem Ofen nicht schmelzen. Es würde aber manches Werk besser tun, den Grund der schlechten Schmelzung zu erforschen, als auf die Aussage des Gießereimeisters einen Koks zu beziehen, der womöglich vor dem andern in Wirklichkeit nur den Unterschied besitzt, daß er im Preise teurer ist.

Es sind also, um nochmals die Momente für eine günstige Schmelzung zusammenzufassen, bei der Ofenkonstruktion folgende Punkte zu beachten:

Form des Ofens: zylindrisch, ohne Verengung des Querschnittes.

Schmelzzone: Durchmesser nicht unter 700mm, günstigster Durchmesser 850 mm.

Düsen: von möglichst großem Querschnitt, bis $^1/_2$ des Schachtquerschnittes, zur Erzielung einer geringen Depression; zur besseren Verteilung des Windes am vorteilhaftesten schlitzartig um den ganzen Schacht angeordnet.

Ein Problem in der Metallurgie des Gusseisens.

(Nachdruck verboten.)

In dem Januarheft des „Iron and Steel Metallurgist" veröffentlicht Dr. Moldenke einen kleinen bemerkenswerten Aufsatz, den wir wegen der darin ausgesprochenen Ansicht des Vorhandenseins von gelöstem Oxydul im Roheisen zur Kenntnis unserer Leser bringen.

In letzter Zeit hat man mehr Aufmerksamkeit auf das Studium des Gußeisens vom metallurgischen Standpunkt aus gerichtet, und wir finden hier Probleme, welche viel komplizierter sind als solche, die man bei dem nahe verwandten Stahlguß antrifft. Es ist einzig und allein die physikalische Behandlung des Materials, welche beim Stahlguß eine besondere Aufmerksamkeit verlangt. Die höhere Temperatur, die Abwesenheit von mechanisch beigemengtem Graphit beschränken die Erzeugung von Stahlguß auf solchen von sehr guter Qualität, während gewöhnlicher Eisenguß unter allen möglichen Umständen hergestellt wird. Die chemischen Eigenschaften des Gußeisens sind solche, daß die Möglichkeit, den speziellen Anforderungen nachzukommen, sehr beschränkt ist. Wir haben mit verhältnismäßig großen Mengen Fremdkörpern zu rechnen, von welchen irgendeiner in gleicher Menge den Stahl unbrauchbar machen würde. Selbst der vorhandene Kohlenstoff kann in Form von Graphit, mechanisch beigemengter Temperkohle, in einer der verschiedenen Formen des gebundenen Kohlenstoffs oder in allen diesen Formen vorhanden sein.

Die Kunst des Gießens ist jetzt genügend von der metallurgischen Seite studiert worden, um mit Ausnahme von zwei Faktoren eine Mischung herzustellen, welche die Gewißheit gibt, daß die gestellten Anforderungen erfüllt werden. Diese beiden Faktoren sind die Absorption des Schwefels aus dem Brennmaterial und das Zurückhalten von Oxyd, welches ursprünglich mit dem Metall aufgegeben oder späterhin infolge des Schmelzprozesses eingeführt wurde.

Zur Schwefelfrage kann folgendes gesagt werden: Beim Einkaufen von Eisen und Koks mit verhältnismäßig niedrigem Schwefelgehalt kann diese Unannehmlichkeit auf ein geringes Maß beschränkt werden; selbst wenn der Schwefel in besonders großen Mengen im Koks vorhanden ist, geht beim Gebrauch von genügendem Brennmaterial der Ofen so heiß, daß

Digitized by Google

der Schwefel abgeschieden wird, ehe er sich mit dem Metall verbinden kann. Ferner kann durch Zugabe von Ferromangan in die Gießpfanne, oder besser noch durch den Gebrauch von Spiegeleisen in der Mischung ein Teil des Schwefels verschlackt werden. Möglich aber ist es, daß die Zugabe von Manganerz mit den Zuschlägen die besten Resultate verspricht. Die neueren europäischen Versuche in dieser Richtung berechtigen zu einem eingehenden Studium dieses Verfahrens. Man muß stets in Betracht ziehen, daß, um den Schwefel zu entfernen, nur ein reichlicher Gebrauch von Brennmaterial eine günstige Wirkung hervorruft.

Die größte und vielleicht am wenigsten beachtete Schwierigkeit, mit welcher die Gießereitechnik zu rechnen hat, ist das Vorhandensein von aufgelöstem Eisenoxydul im Roheisen und im Schrott, welcher zur Herstellung von Gußstücken verwendet wird, die einer großen Beanspruchung ausgesetzt sind. Man nehme z. B. eine Hartgußwalze, die gewaltigen Zug- und Druckkräften zu widerstehen hat, wodurch dieselbe im Innern ungleichmäßig erwärmt wird, sodann die schwere und unregelmäßige Arbeit, welche dieselbe zu leisten hat, und den Schaden, der bei Unterbrechung des Betriebes bei einem eventuellen Bruch entsteht. Dann betrachte man auch die Herstellung der Walzen von Anfang an. Beim allmählichen Abkühlen dieser Masse treten enorme molekulare Spannungen auf. Es ist daher nicht zu verwundern, daß viele Walzen springen, ehe sie kalt sind, und noch mehrere von ihnen müssen weggeworfen werden, wegen Fehler, die nach dem Bearbeiten zum Vorschein kommen. In diesem Gießereizweig bemerkt man, daß der Gießereimann, um diese Schwierigkeit zu überwinden, das natürlichste Verfahren anwendet, indem er darauf bedacht ist, nur das beste Eisen zu kaufen, womit durchaus nicht das reinste Eisen gemeint ist, sondern solches Roheisen, welches ihm durch Erfahrung gezeigt hat, daß es die Gußspannungen am besten überwinden kann. Wir finden dies auch bestätigt bei Griffinrädern, schmiedbaren Gußstücken und sonstigen Erzeugnissen der Eisengießerei, wo mechanische Festigkeit mit einer gegebenen Zusammensetzung in Einklang gebracht werden muß.

Was ist nun der Grund, daß in einem Eisen die Kristalle fester aneinanderhängen, als diejenigen eines andern Eisens von genau derselben Zusammensetzung, welches unter denselben Wärmeverhältnissen hergestellt wurde? Eine große Erfahrung im Betrieb von Martinöfen und Flammöfen zur Herstellung von Gußwaren berechtigt zu der Vermutung, daß dies nur von einer größeren Reinheit des Eisens von aufgelöstem Oxydul herrührt. Selbst der weniger aufgeklärte Gießereimann fährt mit der Hand über die frische Bruchfläche des Gußstücks, um die Festigkeit des Eisens zu taxieren, wobei er in Betracht zieht, ob die Teilchen rauh auseinandergerissen sind oder ob sie einfach voneinander den Kristallflächen entlang getrennt worden sind. Im ersteren Falle muß das Eisen zähe und schwer zu trennen gewesen sein und im letzteren war es schwach und nicht fähig, starke Beanspruchung auszuhalten. Aus diesem Grunde schlug Dr. Moldenke vor, das Roheisen dadurch zu prüfen, daß man es unter gleichen Verhältnissen umschmilzt, Probestäbe gießt und dieselben auf ihre mechanische Eigenschaft untersucht. Bei einer gegebenen Zusammensetzung ergibt sich sodann die Qualität des untersuchten Eisens, wenn dieses mit anderen Proben derselben Zusammensetzung aus dem Martin- oder Flammofen verglichen wird. Man würde sodann konstatieren können, welche der beiden Ofenarten, der Herdofen oder der Schachtofen, Material liefert, das den höchsten Anforderungen gerecht wird. Doch scheint die Zeit für die Anwendung der Herdöfen in der Graugießerei noch nicht gekommen zu sein und wir müssen deshalb zu anderen Mitteln greifen, um diese Schwierigkeiten überwinden zu können. Dieselben machen sich bei Gußstücken mit niedrigem Siliziumgehalte mehr bemerkbar als bei solchen, welche reichliche Mengen dieses Körpers enthalten.

Entsprechend den bei der Stahlerzeugung gemachten Erfahrungen wird man als Desoxydationszuschlag Ferromangan verwenden. Professor Ledebur hat die Wirkung des Mangans genau festgestellt; er bestimmte den Sauerstoffgehalt des Eisens vor der Zugabe des Mangans und nach dem Zusatz desselben, und fand, daß der Sauerstoff durch das Mangan vollständig beseitigt wurde. Das Eisenbad nimmt jedoch wieder Sauerstoff auf, der trotz des noch vorhandenen Mangans erst durch eine zweite Zugabe von Ferromangan zerstört wird. Für flüssigen Stahl ist demnach Mangan ein ausgezeichnetes Reinigungsmittel, jedoch ist Gußeisen im flüssigen Zustande gewöhnlich nicht so heiß wie Stahl, so daß die Reaktion zwischen Mangan und Sauerstoff nicht stattfindet, weshalb ein anderer Weg zur Beseitigung des Oxyduls eingeschlagen werden muß.

Das nächste Element, welches in dieser Beziehung unsere Aufmerksamkeit auf sich zieht, ist Aluminium. Bei siliziumreichem Guß kann man keinen Einwand gegen die Anwendung desselben machen. In der Tat beseitigt ein Aluminiumzusatz die Gasentwicklung vollständig und beruhigt das Bad. Ist man jedoch infolge der von dem Gußstücke verlangten Eigenschaften gezwungen, siliziumarmes Material zu verschmelzen, so kann Aluminium für Reinigungszwecke, abgesehen von ganz geringen Mengen, nicht in Frage kommen, da durch dasselbe die

Digitized by Google

Bildung von Graphit veranlaßt wird, wodurch das Gußstück unter Umständen für die gedachte Verwendung ganz unbrauchbar ist.

Auf Grund von Versuchen, die Rossi in der Gießerei von Dr. Moldenke gemacht hat, hält derselbe das Titan für ein gutes Mittel, um Roheisen bis zu einem gewissen Grade von gelöstem Oxydul zu befreien. Die Zugabe von 0,2 % Titan zu einem oxydierten Gußeisen erhöhte die Festigkeitseigenschaften desselben um 20 %, ohne daß die Zusammensetzung des Eisens verändert wurde. Dr. Moldenke legt diesem Verhalten des Titans einige Wichtigkeit bei, glaubt jedoch, daß auch andere Elemente ähnliche Wirkungen besitzen, und macht den Vorschlag, Versuche in dieser Richtung anzustellen. Er hofft, es werde das Ziel erreicht werden, um die schädlichen Einflüsse des Rohganges beim Hochofen, des Umschmelzens in der Gießerei zu beseitigen, so daß man ein reines Eisenbad erhält, das bei einer entsprechenden Zusammensetzung nach dem Gießen eine gewisse im voraus bestimmte Festigkeit aufweist, man also ebenso arbeiten kann wie beim Martinofen, bei welchem die Erzeugung eines Stahls mit vorgeschriebenen Festigkeitseigenschaften und bestimmtem Kohlenstoffgehalt zur täglichen Praxis gehört.

Die Herstellung von Hunte-Rädern aus Stahlguß.

Das Formverfahren zur Herstellung von Hunte-Rädern ist außerordentlich einfach. Auf einer Metallmodellplatte befinden sich an beiden Seiten die genau

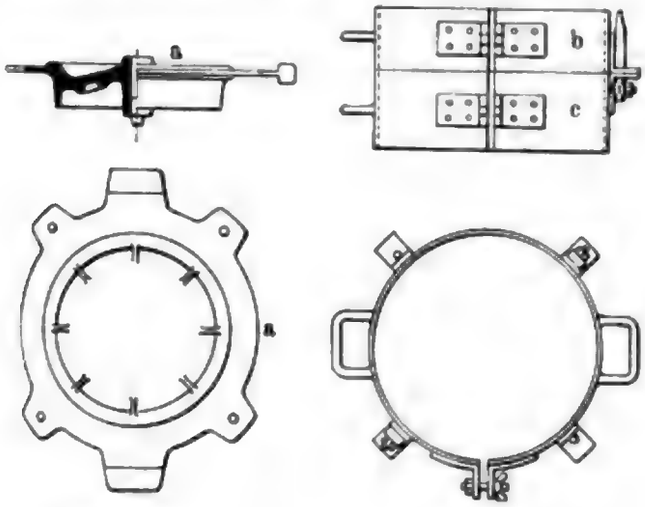


Abbildung 1. Abbildung 2.

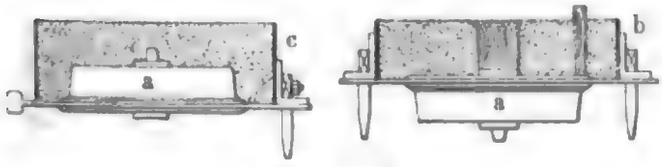


Abbildung 3.

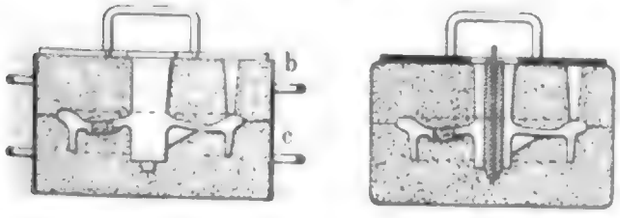


Abbildung 4.

bearbeiteten Modellhälften *a* (Abbildung 1) mit der Modellplatte aus einem Stück hergestellt. Die beiden Formkasten *b* und *c* (Abbildung 2) bestehen aus der Höhe nach geteilten Blechzylindern, welche federn und mit Flügelschrauben zusammengehalten werden. Sowohl Formkastenoberteil *b*, wie Unterteil *c* besitzen je zwei Stifte, die gleichzeitig als Führung für die Modellplatte dienen und so lang bemessen sind, daß das Modell, bis es aus dem Sande gezogen ist, geführt bleibt, wodurch das Ausbrechen des Sandes vermieden wird und nachträgliche Ausbesserungen der Formen nicht vorgenommen zu werden brauchen.

Die Abbildungen 3 bis 4 zeigen die Herstellung der Gußform; sobald dieselbe fertig gestampft ist, wird zuerst der Unterkasten abgehoben und auf ein

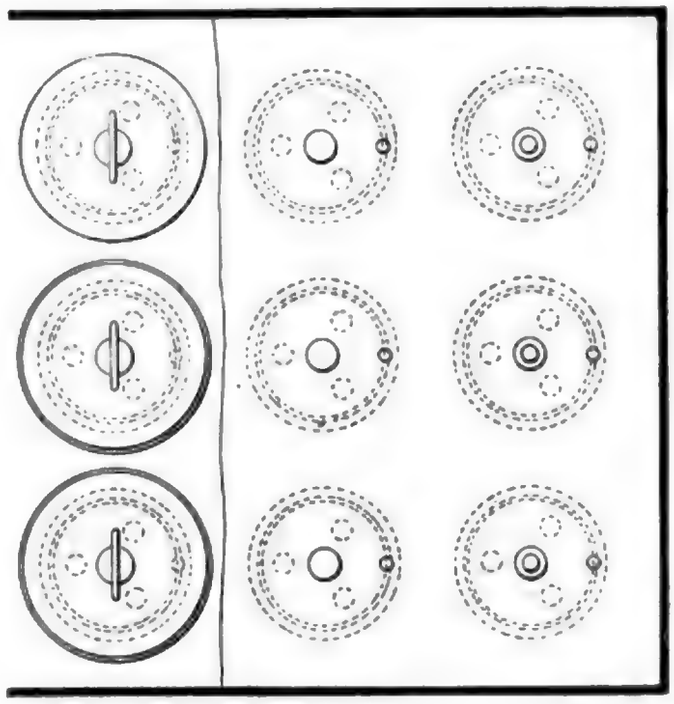


Abbildung 5.

Sandbett gelegt, danach wird das Modell aus dem Oberkasten gezogen und letzterer auf den Unterkasten gesetzt. Die Flügelschrauben, welche die Kastenhälften zusammenhalten, werden gelüftet, infolge der Federung klaffen die Kastenwände auf und können die Kästen bequem von der Sandform abgenommen werden. Die einzelnen Formen werden der Reihe nach auf das Sandbett gelegt (Abbildung 5) und die Zwischenräume zwischen den einzelnen Formen mit Sand ausgestampft.

Damit durch die Eingüsse und Lufttrichter während des Verstampfens der Zwischenräume kein Sand in die Gußform gelangt, wird dieselbe während dieser Operation mit einem Blech abgedeckt. Durch das Auf-

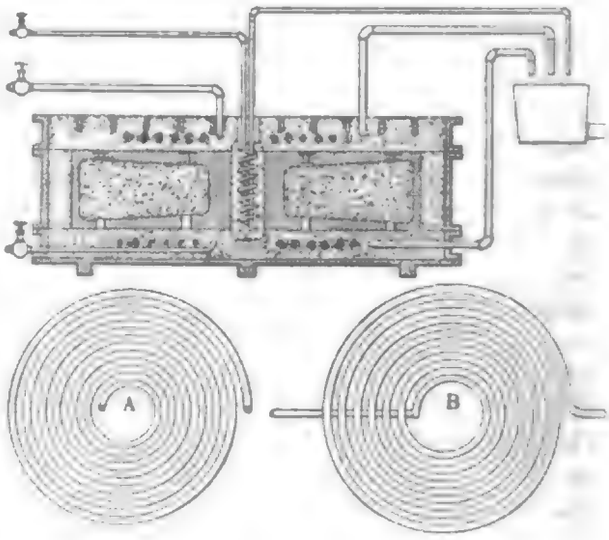
Digitized by Google

stampfen des Sandes wird das Formoberteil mit dem Unterteil fest verbunden, so daß ein Beschweren der Form nicht erforderlich ist. Die Kerne für die Bohrung der Nabe werden kurz vor dem Gießen eingesetzt. Zwei Mann stellen in 10stündiger Schicht 60 bis 80 Formen fertig. Sämtliche Hunte-Räder bis zu 500 mm Durchmesser und von einem Gewicht bis zu 50 kg das Stück werden in nassem Sand gegossen. Das Material für den Guß wird in einer Kleinbessemerbirne, System Tropenas, erzeugt.

Verfahren zur Regelung der Abkühlung ungleichwandiger Gußstücke.

Der Betriebsleiter der Westinghouse Machine Company William A. Bole hat sich ein Verfahren patentieren lassen, um die Abkühlung von Gußstücken mit verschiedenen Wandstärken zu regulieren, so daß die ungleichmäßig fortschreitende Erstarrung des Materials aufgehoben wird und die oft unangenehmen Folgen, welche im Auftreten von Spannungen und Rissen bestehen, nicht eintreten.

Stellt man solche Gußstücke her, welche großen Unterschied in den Wandstärken zeigen, so erstarren die dünnwandigen Teile zuerst, ziehen sich zusammen und saugen das noch flüssige Material aus den dickwandigen Teilen des Stückes nach. Letztere erstarren erst, nachdem oft das Material der dünnwandigen Querschnitte vollständig erstarrt ist und dieselben ihre endgültigen Dimensionen beinahe erhalten haben. In den meisten Fällen werden die Gußeisenmoleküle in den dicken Querschnitten am Zusammenziehen durch die bereits festen Teile des Gußstückes gehindert, wodurch Spannungen entstehen, welche oft so groß sind, daß das Gußstück sofort nach erfolgtem Erkalten zerspringt. Oftmals findet man an Rohgußstücken kein äußeres Zeichen der ungleichmäßigen Abkühlung; ist jedoch die äußerste Schicht des Gußstückes durch Bearbeitung weggenommen, so verursachen die Spannungen das Auftreten kleiner Risse, die sich immer mehr vergrößern, bis schließlich der vollständige Bruch erfolgt. Manchmal tritt der Bruch oft erst nach Monaten ein, ohne daß ein äußerer Anstoß ersichtlich ist, welcher die inneren Spannungen in ihrer Wirkung unterstützen konnte. Bilden in einem Gußstücke von ungleichen Wandstärken die dünneren Teile die Begrenzung des Stückes, während die dickwandigen im Innern desselben angeordnet sind, so ist der zeitliche Unterschied in den Erstarrungsvorgängen ein viel größerer, da die bedeutendere Masse Formmaterial, welche das Gußstück umschließt, den dünneren Teilen desselben viel rascher die Wärme entzieht, als dies bei den starkwandigen, im Innern der Gußform befindlichen Partien der Fall sein wird. Der Unterschied in der kristallinischen Struktur des Materials wird sich hier besonders bemerkbar machen, und die üblen Folgen werden schon bei geringen Verschiedenheiten in der Wandstärke auftreten. Diese Schwierigkeit der Herstellung von Gußstücken mit gleichen Festigkeitseigenschaften an den verschiedenen Stellen derselben soll durch das vorliegende Verfahren behoben werden. Dasselbe besteht darin, daß die dickeren Partien des Gußstückes künstlich gekühlt werden, während die übrigen Stellen ohne Kühlung bleiben. Durch Regulierung der Kühlung soll es möglich sein, die Abkühlung des gesamten Stückes vollständig gleichmäßig vor sich gehen zu lassen. Die Abbildung zeigt die Ausführungsform des Verfahrens. Sie stellt den Schnitt durch eine Gußform dar, in welcher ein Dampfkolben eingeformt ist, dessen stärkere Teile sich in der Mitte befinden und von da bis zur Peripherie abnehmen. Um nun die stärkeren und mittleren Partien ebenso rasch abzukühlen wie den Umfang, sind in die Gußform entsprechend gebogene schmiedeiserne Röhren eingestampft, durch welche direkt nach dem Gießen Wasser geleitet wird. Das Spiralrohr *A* wird in den Oberkasten, und das Spiralrohr *B* in den Unterkasten eingeformt, während der mittlere Kern ein drittes Rohr umschließt. Wenn die Gußform zusammengestellt ist, werden die einen Enden der Röhren mit der Wasserleitung verbunden, während unter die Ausmündungen derselben ein Sammelgefäß gestellt wird. Der Eintritt



des Wassers erfolgt über bezw. unter dem stärksten Teile des Gußstückes. Die Menge desselben reguliert ein Arbeiter nach der Temperatur des abfließenden Wassers.

Die Form, Anzahl und Lage der zum Kühlen benutzten Röhren richtet sich nach der Größe, der Gestalt und den Ansprüchen, welche man an das Gußstück stellt. Wenn das Verfahren richtig angewendet wird, so soll ein durchaus gleichmäßiges Abkühlen eines Gußstückes möglich sein, man kann sogar etliche Teile nach Wunsch stärker kühlen und dadurch früher zum Erstarren bringen, als andere. Kühlt man z. B. bei einem scheibenförmigen Gegenstand, etwa einem Wagenrad, die Nabe vor der Peripherie, so ziehen sich die äußeren Teile des Stückes später zusammen und drücken auf die mittlere, so daß sie ähnlich wie eine aufgezogene Bandage wirken.

Das Verfahren ist jedenfalls nur für einfache Gegenstände geeignet. Ob eine ganz gleichmäßige Abkühlung selbst bei längerer Erfahrung zu erzielen ist, scheint fraglich. Dagegen dürfte dasselbe in solchen Fällen sehr am Platze sein, wo es sich darum handelt, einzelne Teile eines Gußstückes, z. B. bei Gasmotorenzylindern, etwas härter zu machen als andere.

Versammlung deutscher Eisen- und Stahlgießerei-Fachmänner.

Einem in den Kreisen der Eisen- und Stahlgießereifachleute mehrfach geäußerten Wunsche folgend, hatten die HH. Reusch-Mülheim, Schrödter-Düsseldorf und Wüst-Aachen zu einer Zusammenkunft der Fachgenossen eingeladen, um über einen engeren Zusammenschluß deutscher Eisen- und Stahlgießerei-Fachmänner zur Vertretung ihrer technischen Interessen zu beraten. Die zahlreich besuchte Versammlung, die am 24. April in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abgehalten wurde, beschloß, zur weiteren Durchberatung eine Kommission einzusetzen, bestehend aus drei Vertretern des Vereins deutscher Eisengießereien und vier Vertretern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, die von den Vorständen der betreffenden Vereine namhaft zu machen sind.

Digitized by Google

Die wasserwirtschaftlichen Gesetzesvorlagen.

Dem Hause der Abgeordneten sind unter dem 12. April d. J. zur verfassungsmäßigen Beschlußfassung fünf Gesetzesvorlagen zugegangen, von denen sich vier mit Vorflutfragen beschäftigen, die fünfte sich auf Schiffahrtsanlagen bezieht.

Aus Raumrücksichten übergehen wir hier die vier ersteren, nämlich den Gesetzentwurf betreffend die Verminderung von Hochwassergefahren und die Verbesserung der Vorflut in der unteren Oder, Havel und Spree, den Gesetzentwurf betreffend Maßnahmen zur Verhütung von Hochwassergefahren in der Provinz Brandenburg und im Havelgebiete der Provinz Sachsen, den Gesetzentwurf betreffend Maßnahmen zur Regelung der Hochwasser-, Deich- und Vorflutverhältnisse an der oberen und mittleren Oder, sowie die Gesetzesvorlage betreffend die Freihaltung des Überschwemmungsgebiets der Wasserläufe, die im wesentlichen für den ganzen Umfang der Monarchie erlassen werden soll.

Die letzte der wasserwirtschaftlichen Vorlagen besteht in einem Gesetzentwurf betreffend die Herstellung und den Ausbau von Wasserstraßen. Der § 1 dieses Entwurfs hat folgenden Wortlaut:

„Die Staatsregierung wird ermächtigt, für die nachstehend bezeichneten Bauausführungen die folgenden Beträge nach Maßgabe der von den zuständigen Ministern festzustellenden Pläne zu verwenden:

1. für Herstellung eines Schiffahrtkanals vom Rhein nach Hannover und zwar für	
a) einen Schiffahrtkanal vom Rhein in der Gegend von Ruhrort bis zum Dortmund—Ems-Kanal in der Gegend von Herne (Dortmund—Rhein-Kanal), einschl. eines Lippe-Seitenkanals von Datteln nach Hamm	70 500 000 ℳ
b) verschiedene Ergänzungsbauten am Dortmund—Ems-Kanal in der Strecke von Dortmund bis Bevergern	6 150 000 „
c) einen Schiffahrtkanal vom Dortmund—Ems-Kanal in der Gegend von Bevergern nach Hannover mit Zweigkanälen nach Osnabrück, Minden und Linden, einschließlich der Kanalisierung der Weser von Minden bis Hameln oder der Herstellung von Staubecken an Stelle dieser Kanalisierung	120 500 000 „
zusammen für den Kanal vom Rhein nach Hannover	197 150 000 ℳ
2. für Herstellung eines Großschiffahrtweges Berlin—Stettin (Wasserstraße Berlin—Hohensaathen)	43 000 000
3. für Verbesserung der Wasserstraße zwischen Oder und Weichsel sowie der Schiffahrtstraße der Warthe von der Mündung der Netze bis Posen . . .	21 175 000
4. für die Kanalisierung der Oder von der Mündung der Glatzer Neiße bis Breslau sowie zu Versuchsbauten für die Strecke von Breslau bis Fürstenberg a. O.	18 950 000
Zusammen	280 275 000 ℳ

In den folgenden Paragraphen wird die Ausführung der unter 1a, 1c, 2, 3 und 4 bezeichneten Bauten davon abhängig gemacht, daß die beteiligten Provinzen oder andere öffentliche Verbände der Staatsregierung gegenüber bis zum 1. Juli 1906 in rechtsverbindlicher Form bestimmte Verpflichtungen übernehmen. Erstens sollen die Beteiligten für den durch Schiffahrtabgaben und sonstige laufende Einnahmen des betreffenden Unternehmens etwa nicht gedeckten Fehlbetrag der alljährlich entstehenden gesamten Betriebs- und Unterhaltungskosten bis zu einem Betrage aufkommen, der hinsichtlich des Dortmund—Rhein-Kanals, einschließlich des Lippe-Seitenkanals Datteln—Hamm, auf 535 000 ℳ, hinsichtlich des Kanals Bevergern—Hannover, mit den ebengenannten Zweigkanälen, der Weserkanalisierung von Minden bis Hameln oder der Herstellung von Staubecken auf 1 007 500 ℳ, hinsichtlich der Berlin—Hohensaathener Wasserstraße und des Finow-Kanals auf 655 000 ℳ, hinsichtlich der unteren Netze, des Bromberger Kanals und der unteren Brahe auf 556 000 ℳ und hinsichtlich der Oderkanalisierung von der Mündung der Glatzer Neiße bis Breslau auf 215 000 ℳ für das Rechnungsjahr veranschlagt ist. Ferner sollen die Beteiligten sich verpflichten, anteilig für die 3prozentige* Verzinsung von einem Drittel des veranschlagten Baukapitals der Hauptanlagen und von der Hälfte des veranschlagten Baukapitals der Zweigkanäle sowie vom sechzehnten Betriebsjahre ab für die Abschreibung dieser Anteile mit einhalb Prozent jährlich nebst den ersparten Zinsen aus eigenen Mitteln einzutreten, soweit die laufenden Einnahmen des Unternehmens nach Abzug der wirklich entstandenen Betriebs- und Unterhaltungskosten zur Verzinsung und Tilgung des gesamten tatsächlich verausgabten Baukapitals mit zusammen 3½ % nicht ausreichen. Die so von

* Beim Kanal Bevergern—Hannover, der Oder—Weichselverbindung und der Kanalisierung der Oder von der Neißemündung bis Breslau ist die Verzinsung während der ersten fünf Betriebsjahre auf 1 % und während der nächstfolgenden fünf auf 2 % ermäßigt.

den Beteiligten zu verzinsenden und zu amortisierenden Baukostenanteile sind für die vorbezeichneten fünf verschiedenen Unternehmungen auf 23 500 000 ℳ, bezw. 43 950 000 ℳ, 14 500 000 ℳ, 6 300 000 ℳ und 5 100 000 ℳ normiert. Die Behandlung der Interessentenbeiträge, Verwendung der Überschüsse usw. wird in dem Entwurf im einzelnen noch näher geregelt. Die in Aussicht genommene Art der Beteiligung gewährt den Interessenten den Vorteil, daß sie nur in dem Falle und insoweit Beiträge leisten müssen, als die Anlagen sich nicht selbst rentieren, und daß sie in jedem Falle erst dann zu zahlen haben, wenn sie bereits deren Vorteile genießen. Zugleich führt dieser Modus zu einer gerechten Verteilung der Lasten, indem er die Möglichkeit gewährt, in jedem Jahre diejenigen nach Maßgabe ihres Interesses heranzuziehen, die alsdann von der Anlage Nutzen haben. Insgesamt beträgt die Inanspruchnahme der Interessenten an jährlich zu gewährleistenden Einnahmen

für Unterhaltungskosten	2 968 500 ℳ
„ Verzinsung und Tilgung . . .	3 267 250 „
Zusammen	6 235 750 ℳ

gegenüber einer Gesamtbelastung des Staates mit jährlich 6 608 975 ℳ.

* * *

Aus der dem Gesetzentwurf beigegebenen eingehenden Begründung heben wir noch hervor, daß die westlich von Hannover geplanten Anlagen und der Berlin—Stettiner Kanal für 600 t-Schiffe annähernd in den Abmessungen des Dortmund—Ems-Kanals, die an der Oder und östlich davon vorgesehenen Bauten dagegen für 400 t-Schiffe ungefähr mit den Maßen des Oder—Spree-Kanals zur Ausführung gelangen sollen. Bei der Inangriffnahme und Durchführung der Arbeiten wird die Staatsregierung der allgemeinen wirtschaftlichen Lage, der Anzahl der zur Verfügung stehenden technischen Kräfte und der Leistungsfähigkeit der zur Ausführung heranzuziehenden Bauunternehmer Rechnung tragen sowie darauf Rücksicht nehmen, daß der Landwirtschaft möglichst wenig Arbeitskräfte entzogen werden. Über die Frage der Schifffahrtabgaben wird in der Begründung gesagt:

„Die Staatsregierung hat das Bestreben, auf den in diesem Gesetzentwurf behandelten Schiffahrtstraßen innerhalb der durch die Reichsverfassung gegebenen Grenzen Abgaben zu erheben, welche die Betriebs- und Unterhaltungskosten sowie die Zinsen und Tilgungsbeträge des Anlagekapitals decken.

Dabei wird die Staatsregierung bemüht sein, durch die Festsetzung der Abgaben die inländische Erzeugung tunlichst zu fördern.

Diesem Grundgedanken entsprechend sind bei der Ausarbeitung der in dieser Gesetzesvorlage behandelten Entwürfe über die Höhe der Abgaben vorläufige Annahmen gemacht und den Ertragsberechnungen zugrunde gelegt. Die Einheitssätze sind dabei verschiedene, ebenso die Zahl der Güterklassen. Die Regierung hat das Abgabenwesen auf den östlichen preußischen Wasserstraßen neu geregelt, dabei die wirkliche Ladung an Stelle der Tragfähigkeit zugrunde gelegt und statt der früher meist vorhandenen zwei Güterklassen deren vier eingeführt. Dadurch konnten die Abgaben dem Verkehr und der Fähigkeit der einzelnen Güter, Gebühren zu tragen, besser angepaßt werden. Auch ist das ganze Abgabenwesen und damit der Wasserstraßenverkehr überhaupt in eine richtigere Beziehung zu der Eisenbahn und deren Frachtsätzen gebracht worden.

Auf dem Dortmund—Ems-Kanal ist ein nach ähnlichen Gesichtspunkten gebildeter Abgabentarif eingeführt, der indes nur drei Klassen enthält.

Im Anschluß an diese bestehenden Verhältnisse sind den Ertragsberechnungen der nach dem vorliegenden Gesetzentwurf neu herzustellenden oder künstlich auszubauenden Wasserstraßen vorläufige Abgabentarife zugrunde gelegt. Im allgemeinen wird dabei beabsichtigt, die Abgaben auf den westlichen Kanälen höher, auf den östlichen niedriger zu bemessen.

Beim Dortmund-Rhein-Kanal sind bei den Verkehrsermittlungen drei Güterklassen mit 2, 1,5 und 1 Pfennig Abgabe für 1 tkm wirklicher Ladung angenommen,

beim Kanal Bevergern—Hannover ebenfalls drei Klassen mit 1, 0,75 und 0,5 Pfennig/Tonnenkilometer Abgabe,

auf der kanalisierten Weser ebenfalls drei Klassen mit 0,75, 0,5 und 0,25 Pfennig/Tonnenkilometer Abgabe.

Bei den Verkehrsermittlungen und Ertragsberechnungen für die Wasserstraße Berlin—Hohensaathen, für die Wasserstraße Oder—Weichsel auf der Strecke von der Dragemündung bis Brahemünde und für die Kanalisierung der Oder von der Mündung der Glatzer Neiße bis Breslau sind die im Osten der Monarchie bestehenden vier Güterklassen beibehalten und die Abgaben bei den beiden erstgenannten Wasserstraßen zu 0,6 bezw. 0,5, 0,4, 0,3 Pfennig für 1 tkm wirklicher Ladung, bei der kanalisierten Oder zu 4 bezw. 3, 2, 1 Pfennig für 1 t wirklicher Ladung und jede Schleuse bemessen. Die auf der Oder einzuführende Abgabe beträgt, auf 1 tkm berechnet, etwa 0,63 bezw. 0,47, 0,32, 0,16 Pfennig. Floßholz auf der Oder—Weichsel-Wasserstraße und der dem alten Finow-Kanal verbleibende Verkehr sollen unverändert die bisher dafür festgesetzte Abgabe bezahlen.

Die niedrigeren Abgaben auf den östlichen Wasserstraßen passen sich dem dortigen Verkehrsbedürfnis an, sie entsprechen aber auch den daselbst gewählten kleineren Schiffsabmessungen und den geringeren kilometrischen Baukosten. Auf der Wasserstraße Berlin—Hohensaathen, die etwa die gleichen Abmessungen und die gleichen kilometrischen Baukosten aufweist wie der Kanal Bevergern—Hannover, wird bei Festsetzung der Abgaben auf das Wettbewerbsverhältnis Stettins mit Hamburg und Lübeck im Gebiet der märkischen Wasserstraßen und der Elbe billige Rücksicht zu nehmen sein."

Was den voraussichtlichen Ausfall an Eisenbahneinnahmen betrifft, so kommt hier wesentlich nur der Kanal Rhein—Hannover in Betracht.

Die Befürchtung eines bis zu 72 Millionen Mark jährlich geschätzten Roheinnahmeausfalls, dem ein Reineinnahmeverlust von 57 Millionen Mark entsprochen haben würde, gab zu lebhaften Bedenken gegen die früheren Kanalvorlagen Anlaß. Nunmehr sind die früheren Berechnungen über den zu erwartenden Kanalverkehr und über die Höhe der für die Eisenbahnen daraus sich ergebenden Mindereinnahmen, wie die Begründung ausführt, an der Hand der inzwischen weiter gesammelten Erfahrungen aufs neue geprüft worden. Diese Prüfung hat nach zwei Richtungen hin stattgefunden. Es ist nämlich erstens untersucht worden, welche Einbuße die Eisenbahnen

Digitized by Google

tatsächlich dort gehabt haben, wo in neuerer Zeit leistungsfähige Wasserstraßen ausgebaut wurden. Zweitens sind unter Berücksichtigung des Umstandes, daß der Kanal bei Hannover endet, die Verkehrsmengen, die von den Eisenbahnen auf den Kanal übergehen, anderweit berechnet worden. Hiernach stellt sich der Bruttoausfall bei den preußisch-hessischen Staatseisenbahnen auf etwa 18 Millionen Mark und der Nettoausfall auf etwa 15 Millionen Mark. Die durch die Wasserstraßen zu befürchtenden Einnahmeausfälle werden demgemäß nur in so beschränktem Maße einen abschwächenden Einfluß auf die gesamte Eisenbahn-Finanzwirtschaft ausüben, daß sie in der stetig aufsteigenden Linie der Eisenbahneinnahmen kaum bemerkbar sein werden. Jedenfalls kann bei der bis 1912 zu erwartenden Mehreinnahme der preußisch-hessischen Staatsbahnen ein derartiger vorübergehender Bruttoausfall zu Bedenken keine Veranlassung geben. Dazu kommt, daß der zu erwartende Ausfall hauptsächlich grobe Massengüter, insbesondere Kohlen, und vielfach solche Linien betreffen wird, deren Leistungsfähigkeit nur mit erhöhtem Kostenaufwande steigerungsfähig ist. Unter solchen Umständen wird man bei Ableitung des Massenverkehrs von der Eisenbahn auf den Wasserweg auch kaum von entgangenem Gewinn sprechen können. Endlich ist anzunehmen, daß die billige Beförderung auf den Kanälen dem zwischen den einzelnen Landesteilen bestehenden Austauschbedürfnis entsprechend eine größere Zahl geringwertiger Artikel zum Versand bringen wird, deren Verfrachtung über längere Eisenbahnstrecken bisher unmöglich war. Es ist mit Sicherheit zu erwarten, daß solche Güter von den Wasserstraßen auch seitwärts auf die Eisenbahnen übergehen und ihnen neuen Verkehr zubringen Es ist ferner mit Grund anzunehmen, daß die Wasserstraße in allmählich steigendem Maße bestehende Industrien zu Erweiterungen veranlassen und neue in das Leben rufen wird, die dann ihre fruchtbringende Wirkung auf die anschließenden Eisenbahnen ausüben werden. Die Erfahrung hat gelehrt, daß überall da, wo leistungsfähige Schiffahrtstraßen das Land durchziehen, auch die von diesen ausgehenden Schienenwege eine günstige Entwicklung genommen haben. Es darf daher die Hoffnung gehegt werden, daß die geringfügige Unterbrechung in der Einnahmesteigerung, die zeitweilig mit dem neuen Kanalsystem verbunden sein wird, sich in absehbarer Zeit nicht nur ausgleichen, sondern in eine erhöhte Einnahmesteigerung verwandeln wird.

Die gesamte finanzielle Inanspruchnahme des Staates wird daher, weil die hauptsächlichsten Ausgaben ein werbendes Kapital darstellen, voraussichtlich nur gering sein und sich, abgesehen von den Übergangsjahren bis zur vollen Entwicklung des Kanalverkehrs und der wieder eingetretenen Ergänzung der Einnahmesteigerung bei den Eisenbahnen, im wesentlichen auf die mäßigen Beträge beschränken, welche für die zu regulierenden Ströme aufzuwenden sind.

* * *

Der Begründung sind sechs Denkschriften beigegeben. Zur Begründung der Herstellung eines Schiffahrtkanals vom Rhein nach Hannover sagt die betreffende Denkschrift in ihrem allgemeinen Teile folgendes:

„Der Kanal vom Rhein nach Hannover entspricht einem dringenden Verkehrsbedürfnis der berührten Landesteile. Dabei hängen die in ihm zusammengefaßten Einzelteile — Dortmund—Rhein-Kanal, südliche Strecke des Dortmund—Ems-Kanals und Kanal Bevergern—Hannover — in mehrfacher Beziehung voneinander ab und bilden dadurch in technischer und wirtschaftlicher Beziehung ein einheitliches Ganzes.

Der Dortmund—Rhein-Kanal hat auf dem Gebiete des Wasserstraßenverkehrs zwei Hauptaufgaben zu erfüllen: die bessere Verbindung des rheinisch-westfälischen Industriegebiets mit dem Rhein und die Versorgung des Kanals nach Hannover — in gewissem Grade auch des Dortmund—Ems-Kanals — mit Gütern aus dem gesamten Industriegebiet.

An der besseren Verbindung mit dem Ruhrrevier ist der Verkehr des Oberrheins mit ungefähr den gleichen Gütermengen beteiligt wie der Verkehr des Unterrheins. Bei der besseren Verbindung mit dem Oberrhein handelt es sich im allgemeinen nur um einheimische Güter und deutsche Interessen. Beim Verkehr mit dem Unterrhein, bei dem mehr einheimische als fremde Güter in Frage kommen, werden die deutschen Interessen ebenfalls günstig beeinflußt; lediglich bei dem durch die belgischen und holländischen Seehäfen vermittelten überseeischen Verkehr werden neben den deutschen Interessen des im Industriegebiet ansässigen Empfängers oder Versenders auch diejenigen ausländischer Seehäfen gefördert. Alles zusammengefaßt, überwiegt das deutsche Interesse bei der besseren Verbindung des Rheins mit dem Industriegebiet.

Die Bedeutung des Dortmund—Rhein-Kanals für den Kanal nach Hannover besteht darin, daß der Verkehr des letztgenannten Kanals hauptsächlich im rheinisch-westfälischen Industriegebiet wurzelt und sehr erschwert würde, wenn er auf längerer Strecke die Eisenbahn bis zu den Umschlagshäfen Dortmund oder Herne benutzen müßte.

Der Bau des Dortmund—Rhein-Kanals ist hiernach für den Kanal Bevergern—Hannover von größter Wichtigkeit, anderseits aber auch von diesem abhängig. Der Dortmund—Rhein-Kanal ist nämlich hinsichtlich der Wasserspeisung zu gewissen Zeiten auf Zuschußwasser angewiesen, das in ausreichender Menge nur der Weser entnommen werden kann. Die starke Entwicklung des Ruhrgebiets drängt dazu, die Verbindung zwischen dem Rhein und dem Dortmund—Ems-Kanal so bald wie möglich zur Ausführung zu bringen. Jedes Jahr der Verzögerung steigert die Baukosten in erheblichem Maße. Dazu kommt, daß die Entwicklung der Verkehrsverhältnisse im rheinisch-westfälischen Industriegebiet mit Notwendigkeit dahin drängt, die zur Bewältigung des Riesenverkehrs dienenden Wege in der Weise weiter auszugestalten, daß das Wasser sich am Transport der minderwertigen Massengüter in höherem Maße als bisher beteiligt und dadurch die Eisenbahn entlastet.

Wird aber das Kanalstück östlich von Bevergern nicht gleichzeitig ausgeführt, so tritt die im Ruhrrevier erhoffte Erleichterung nur zum Teil ein, weil der nach dem Osten gerichtete Verkehr das kurze Stück des Dortmund—Rhein-Kanals gar nicht benutzen, sondern schon vom Versandort an auf die Eisenbahn übergehen wird. Endlich ist die Fortführung des Kanals bis zur Weser gleichzeitig mit der Herstellung des Dortmund—Rhein-Kanals dringend erwünscht, um die bereits erwähnte Begünstigung der niederländischen Seehäfen durch einen Anschluß der deutschen Weserhäfen an das binnenländische Wasserstraßennetz tunlichst auszugleichen.

Bei dem großen zeitlichen Vorsprung, den Emden bis zur Vollendung des Kanals vom Rhein nach Hannover hat, wird auch dieser Hafen sich so gefestigt haben, daß er den Wettbewerb mit den holländischen und belgischen Häfen bestehen kann."

* * *

In der Denkschrift betreffend die Herstellung eines Großschiffahrtweges Berlin—Stettin (Wasserstraße Berlin—Hohensaathen) wird ein-

Digitized by Google

leitend nach einer Darlegung der gegenwärtig für den Handelsverkehr des Hinterlandes mit Stettin bestehenden Verhältnisse die Wichtigkeit der neuen Wasserstraße erläutert. Hierzu heißt es:

„Es ist die unabweisbare Notwendigkeit eingetreten, baldigst eine bessere Schiffahrtverbindung Stettins mit dem ihm naturgemäß zugewiesenen Hinterlande zu schaffen. Der Stadt Stettin dies allein zu überlassen, erscheint ausgeschlossen. Wenn auch nicht anerkannt werden kann, daß der Staat mit der Herstellung von Verkehrswegen, die anderen Landesteilen zugute kommen, Stettin aber ungünstig beeinflussen, die Verpflichtung zur Schaffung eines Ausgleichs übernommen habe, so wird doch anderseits auch nicht gefordert werden können, daß Stettin unter Aufwendung über seine Kräfte hinausgehender Mittel Maßnahmen zur Abhilfe treffe, die nicht nur ihm, sondern gleichzeitig weiten anderen Gebieten zugute kommen. Da der Einfluß, den die Herstellung einer besseren Verbindung von Stettin mit dem Hinterlande ausübt, sich weit über die Grenzen einer Provinz hinaus erstreckt, ist es vielmehr in erster Linie der Staat, der zu einem helfenden Eingreifen berufen ist. Dieser hat zudem das wesentlichste Interesse daran, daß sein erster und bei weitem bedeutendster Seehafen in dem Konkurrenzkampfe mit den anderen deutschen Häfen, insbesondere denjenigen der freien und Hansestädte, nicht zurückbleibe. Die Verweisung des ganzen Massenverkehrs auf den Schienenweg, woran vielleicht noch gedacht werden könnte, kommt im vorliegenden Falle nicht in Frage, weil dadurch die Beförderungskosten nur noch höhere würden. Die seit über 50 Jahren bestehende Eisenbahn hat im Verkehr zwischen Stettin und Berlin schon im Wettbewerb mit den jetzt verkehrenden kleinen Schiffen keine erheblichen Frachtmengen an sich zu ziehen vermocht, obgleich die Bahnstrecke nur 134 km, der Wasserweg aber 194 km lang ist. Dies ist darauf zurückzuführen, daß sich die Bahnfrachten zum größten Teil erheblich höher stellen als die Schiffsfrachten.

Es blieb sonach für die Staatsregierung nur übrig, das zur Schaffung einer dem Bedürfnis entsprechenden Wasserstraße Erforderliche in die Wege zu leiten und demgemäß einen Entwurf für eine bessere Wasserverbindung ausarbeiten zu lassen. Dieser konnte auf die Strecke von Berlin bis Hohensaathen beschränkt werden, da für die Strecke von Hohensaathen bis Stettin Aufwendungen im Schiffahrtinteresse nicht notwendig sind."

Die Denkschrift gibt alsdann eine Beschreibung des geplanten Großschiffahrtweges, erörtert seine wirtschaftliche Bedeutung in bezug auf Industrie, Handel und Verkehr, auf die Landeskultur und Fischerei sowie auf das Schiffergewerbe, würdigt die Wasserstraße nach ihrer finanziellen Seite hin und bespricht zum Schluß die Gründe, die die Staatsregierung veranlaßt haben, dem vorliegenden Projekt vor der sogenannten Ostlinie den Vorzug zu geben. Bezüglich des letzten Themas faßt die Denkschrift die Erwägungen wie folgt zusammen:

„Unter diesen Umständen konnte die Entscheidung der Staatsregierung, da eine dritte Linienführung, die etwa die Vorteile der beiden zur Wahl stehenden Projekte vereinigte, wegen der Geländeverhältnisse nicht in Frage kam, nicht anders ausfallen, als es geschehen ist. Daß die Staatsregierung dabei das Richtige getroffen hat, erkennen übrigens jetzt auch weite Kreise von Beteiligten an, die in Rücksicht auf ihre besonderen Interessen früher die Wahl der Ostlinie warm befürworteten, die aber nunmehr zugestehen, daß ihre Wünsche gegenüber den weit überwiegenden Interessen der Gesamtheit zurücktreten müssen."

* * *

Die Denkschrift betreffend die Verbesserung der Wasserstraße zwischen Oder und Weichsel beleuchtet die zurzeit obwaltenden Übelstände, denen gegenüber es als eine dringende Aufgabe der Staatsverwaltung erscheint, durch Ausbau der Wasserstraße auf denjenigen Strecken, wo sie den Anforderungen der durchgehenden Schiffahrt zwischen Oder und Weichsel noch nicht entspricht, baldigst Wandel zu schaffen. Der technische Abschnitt der Denkschrift begründet die Abmessungen der auszubauenden Wasserstraße, die baulichen Veränderungen auf den einzelnen Strecken, die Speisung, die Bau- und Unterhaltungskosten und die Bauzeit der Wasserstraße. Weiter werden die mit diesem Projekt verknüpften wirtschaftlichen und finanziellen Fragen eingehend behandelt.

* * *

Die Denkschrift betreffend die Verbesserung der Schiffahrtstraße der Warthe von der Mündung der Netze bis Posen weist darauf hin, daß an dem Aufschwung, der für alle Zweige des wirtschaftlichen Lebens von dem Ausbau der durchgehenden Wasserstraße von der Oder zur Weichsel erwartet werden darf, in der Provinz Posen im großen und ganzen nur das nördlichere Gebiet teilhaben würde, sofern nicht im Anschluß daran auch die Schiffahrtstraße der Warthe leistungsfähiger ausgestaltet werden sollte. Von diesem Gesichtspunkte aus wird der Plan zur Verbesserung dieser Schiffahrtstraße erläutert und begründet.

* * *

Die Denkschrift betreffend die Kanalisierung der Oder von der Mündung der Glatzer Neiße bis Breslau sowie die Ausführung von Versuchsbauten für die Strecke von Breslau bis Fürstenberg a. O. legt die allgemeinen Verhältnisse des Stroms und die vorhandenen Mißstände dar, um im Anschluß daran die geplanten Verbesserungen zu begründen.

* * *

Nach der Denkschrift betreffend den Einfluß der Wasserstraßen auf die Ansiedlung der Industrie und deren Dezentralisierung sind Ermittlungen angestellt worden, in welchem Umfange die norddeutschen Wasserstraßen in besonderen Fällen auf die Ansiedlung einzelner Industriezweige eine Anziehungskraft ausgeübt und dadurch zur territorialen Verteilung industrieller Anlagen mitgewirkt haben. Demgemäß wird in 13 textlich erläuterten Farbenkarten als Anlagen zur Denkschrift an einer Reihe von Wasserstraßen darzustellen versucht, wie an ihnen die industrielle Entwicklung in

Digitized by Google

neuester Zeit und vor etwa 20 Jahren sich betätigt hat. Besonderer Wert wird hierbei der Beantwortung folgender Fragen beigemessen:

a) Welche Gründe sind für die Ansiedlung der betreffenden Betriebe an der Wasserstraße als ausschlaggebend anzusehen?

b) Welche Bedeutung ist den fraglichen Betrieben im Vergleich zu den übrigen nicht an oder in der Nähe der Wasserstraßen belegenen gleichartigen Unternehmungen der Umgebung beizulegen?

c) Hat die Wasserstraße durch Verbilligung der Beförderungskosten neue, mit der Gewinnung bisher wertloser Bodenerzeugnisse sich befassende Unternehmungen hervorgerufen?

d) Inwiefern hat die Ansiedlung der Betriebe an der Wasserstraße dazu beigetragen, eine Mehrung der durch allzugroße Menschenansammlungen in den großen Industriezentren verursachten sozialen Mißstände zu verhüten?

Die unter diesen Gesichtspunkten vorgenommenen Ermittlungen bestätigen, wie im einzelnen aus den Anlagen erhellt, daß nicht nur vereinzelt, sondern an vielen Stellen zahlreiche und vielgestaltige gewerbliche Betriebe sich an Wasserstraßen angesiedelt haben. Und zwar ist aus einem Vergleich des jetzigen Zustandes mit dem vor etwa 20 Jahren ersichtlich, daß fast überall gerade in neuester Zeit eine starke Entwicklung in dem angegebenen Sinne stattgefunden hat.

Die Gründe, welche die Industrie zur Ansiedlung veranlaßt haben, sind sehr verschieden. Sie bestehen nicht nur in den von den Wasserstraßen gebotenen Frachtersparnissen, sondern daneben in manchen anderen mit dem Wasser verbundenen Vorteilen, in örtlichen Verhältnissen usw. So kommen in Betracht die Bedingungen für den Bezug der Rohstoffe und den Versand der Erzeugnisse zu Wasser, die Möglichkeit billigen Grunderwerbs, das Vorhandensein billiger Arbeitskräfte, die leichtere Unterbringung und Seßhaftmachung der Arbeiter, die Ausnutzung der Wasserkraft, die billige Beschaffung von Betriebswasser und die bequeme Entfernung der Abwässer, die billige Eisversorgung.

Vielfach zeigt sich, daß neben den an der Wasserstraße angesiedelten Betrieben die sonst in der Umgebung belegenen Werke gleicher Art nur geringe Bedeutung besitzen oder daß solche gar nicht vorhanden sind. Es darf daraus geschlossen werden, daß die Wasserstraße für die Entwicklung der fraglichen Betriebe von bestimmender, oft ausschlaggebender Bedeutung gewesen ist. Für viele Betriebe ist neben der Lage am Wasser der Eisenbahnanschluß von Wichtigkeit, durch den die wirtschaftlichen Vorteile des Schiffahrtweges häufig erst zur vollen Geltung kommen.

Daß die Wasserstraßen durch Verbilligung der Beförderungskosten Unternehmungen hervorgerufen haben, welche die Aufschließung natürlicher, sonst oft gar nicht verwertbarer Bodenschätze bezwecken, beweist die Anlage zahlreicher Ziegeleien, Sand- und Kiesgruben, Steinbrüche, Torffabriken usw. Beispiele für die Ansiedlung derartiger Betriebe an den Wasserstraßen, oft unter Anlage eigener Stichkanäle, ergeben sich aus dem Kartenmaterial. Letzteres läßt auch erkennen, wie die Wasserstraßen vielfach durch Anziehung industrieller Unternehmungen die großen Industriezentren entlastet haben. Das gilt beispielsweise im Hinblick auf das rheinisch-westfälische Industriegebiet von den erst in neuerer Zeit angesiedelten Betrieben auf beiden Ufern des Rheins von Linn bis Orsoy in der Nähe von Ruhrort-Duisburg; ähnliche Beispiele lassen sich auch sonst anführen. Aus dem dargebotenen Material ist endlich zu ersehen, daß auch die der Land- und Forstwirtschaft nahestehenden gewerblichen Betriebe, wie Zuckerfabriken, Brennereien, Sägewerke u. a. m. vielfach die Wasserstraßen aufsuchen.

Die Frage erscheint angebracht, ob nicht die Eisenbahnen in gleichem, vielleicht sogar in noch höherem Maße geeignet sind, die Industrie anzuziehen und zu dezentralisieren. Die Denkschrift ist dieser Frage nähergetreten, indem sie unter Benutzung der Berufs- und Gewerbestatistik ermittelte, wie die gewerbliche Tätigkeit in den von Wasserstraßen berührten kleinsten Verwaltungsbezirken, den Land- und Stadtkreisen, im Verhältnis zu den nicht von Wasserstraßen berührten Bezirken sich entwickelt hat. Aus den Karten wird ersichtlich, daß die Industrie in der Nähe der Wasserstraßen im allgemeinen schneller als in den übrigen Landesteilen sich entwickelt, und aus der Gewerbestatistik ist zu folgern, daß die Besiedlung der mit Wasserstraßen versehenen Kreise nicht nur eine stärkere ist, sondern auch, daß die darin zu erkennende Bevorzugung seitens der Industrie gerade in neuerer Zeit trotz des immer dichter werdenden Eisenbahnnetzes besonders hervortritt. Das gilt für die Gesamtheit der Industrie, trifft jedoch auch bei der Mehrzahl der Einzelgruppen zu, besonders bei denjenigen, die mit der Land- und Forstwirtschaft in Verbindung stehen.

Aus dem Zusammenhalt aller Darlegungen läßt sich der Schluß ziehen, daß die schiffbaren Wasserstraßen im Zusammenwirken mit den Eisenbahnen auf die Industrie eine besondere Anziehungskraft ausüben, und zwar in höherem Grade, als die Eisenbahnen allein es getan haben. Die Wasserstraßen erscheinen daher vermöge ihrer besonderen Eigenschaften sehr geeignet, dezentralisierend zu wirken und die großen, in den Kohlenrevieren zusammengedrängten Industriebezirke zu entlasten.

Digitized by Google

Hauptstelle Deutscher Arbeitgeberverbände.

In der Delegiertenversammlung des Zentralverbandes deutscher Industrieller, die am 12. April d. J. in Berlin abgehalten wurde, sind folgende Satzungen einstimmig angenommen worden:

Name, Bezirk und Sitz.

§ 1. Unter dem Namen: Hauptstelle Deutscher Arbeitgeberverbände ist eine Vereinigung von Arbeitgeberverbänden (s. § 4) und einzelnen Industriellen begründet worden, die das Deutsche Reich als Bezirk umfaßt und ihren Sitz in Berlin hat.

Zweck.

§ 2. Die Hauptstelle Deutscher Arbeitgeberverbände, welche die Selbständigkeit der einzelnen Verbände völlig unangetastet läßt, hat neben dem Bestreben, ein friedliches Zusammenwirken von Arbeitgebern und Arbeitnehmern zu fördern, zum Zweck: a) durch Vereinigung der in Deutschland bestehenden oder sich neu bildenden Arbeitgeberverbände die gemeinsamen Interessen der Arbeitgeber gegenüber unberechtigten Anforderungen der Arbeitnehmer zu schützen, b) den Schutz der Arbeitswilligen, c) die Ausdehnung der Arbeitsnachweise der Arbeitgeber zu fördern, d) die Streikklausel nach Möglichkeit durchzuführen, e) den Rechtsschutz der Arbeitgeber in Angelegenheiten von grundsätzlicher Bedeutung zu übernehmen.

§ 3. Zur Durchführung dieser Zwecke hat die Hauptstelle die Aufgabe: 1. auf den Anschluß der schon bestehenden oder sich neu bildenden Arbeitgeberverbände hinzuwirken, 2. die Gründung neuer Arbeitgeberverbände im Anschluß an die Hauptstelle anzuregen und zu fördern, 3. die Errichtung und Ausgestaltung von Arbeitsnachweisen anzuregen und zu fördern, sowie die bestehenden Arbeitsnachweise miteinander in Verbindung zu bringen und für sie eine Zentrale zu bilden, 4. die Sammlung von Materialien und die Einrichtung eines Nachrichtendienstes über alle für die Gestaltung der Arbeitsverhältnisse und der Arbeiterbewegung bedeutungsvollen Tatsachen zu bewirken, 5. eine Verbindung zwischen den verschiedenen Verbänden zur gemeinsamen Bekämpfung von Streiks und Boykotts der Arbeiter herbeizuführen, 6. den von unberechtigten Streiks oder Boykotts betroffenen Arbeitgebern Hilfe zu gewähren, zunächst durch eine in die Wege zu leitende Unterstützungsaktion der Einzelverbände, 7. eine Verbindung zwischen denjenigen Verbänden, die Streikkassen haben, durch Einrichtung eines Garantiefonds nach Art der Rückversicherung bei der Hauptstelle herbeizuführen.

Mitgliedschaft.

§ 4. Mitglied der Hauptstelle können werden: a) Arbeitgeberverbände und wirtschaftliche Vereine, die im Deutschen Reich ihren Sitz haben, b) einzelne industrielle Firmen, die wegen ihres Wohnsitzes oder wegen anderer Verhältnisse behindert sind, sich einem Arbeitgeberverband anzuschließen.

§ 5. Die Aufnahme erfolgt durch Beschluß des Vorstandes der Hauptstelle. Lehnt der Vorstand die Aufnahme ab, so steht dem Antragsteller binnen einem Monat die Berufung an den Ausschuß zu, der endgültig entscheidet.

§ 6. Der Austritt geschieht auf vorherige mindestens sechsmonatige Kündigung zum Schlusse des Geschäftsjahres. Die Austretenden verlieren mit dem Austritt jeden Anspruch an das Vermögen der Hauptstelle.

§ 7. Ausgeschlossen kann ein Mitglied werden a) wenn es mit Zahlung der Beiträge für ein Geschäftsjahr im Rückstande geblieben ist, b) wenn es sich beharrlich weigert, den Satzungen oder ordnungsmäßig gefaßten Beschlüssen der Verbandsversammlung der Hauptstelle Folge zu leisten, c) wenn es durch sein Verhalten die Interessen der Hauptstelle gröblich verletzt hat. Der Ausschluß geschieht bei Einzelmitgliedern durch Beschluß des Vorstandes, bei Verbänden durch den Ausschuß. Vor dem Beschlusse ist dem Mitglied Gelegenheit zu geben, sich zu dem Antrag auf Ausschließung zu äußern. Dem Einzelmitglied steht gegen den Beschluß des Vorstandes Berufung an den Ausschuß, dem Verbande steht gegen den Beschluß des Ausschusses Berufung an die Verbandsversammlung der Hauptstelle zu. Die Berufung hat keine aufschiebende Wirkung.

§ 8. Die Mitglieder sind verpflichtet, 1. der Hauptstelle die von der Verbandsversammlung und dem Ausschusse beschlossenen Nachrichten, Nachweisungen und Anzeigen zu den bestimmten Terminen zu erstatten, 2. die festgesetzten Beiträge zu entrichten, 3. den gemäß den Vorschriften dieser Satzungen oder den Beschlüssen der Verbandsversammlung (§ 33 Abs. 2) vom Vorstande zur Bekämpfung von Arbeiterbewegungen getroffenen Maßnahmen Folge zu leisten.

§ 9. Die Mitglieder sind befugt, a) den Rat der Organe der Hauptstelle in allen in deren Geschäftsbereich fallenden Angelegenheiten in Anspruch zu nehmen, b) die gesammelten Nachweise, Statistiken usw. gemäß der darüber vom Ausschuß zu erlassenden Ordnung bereit gestellt zu erhalten, c) die Hilfe der Hauptstelle bei der Bekämpfung ungerechtfertigter Ansprüche der Arbeitnehmer anzurufen, über deren Gewährung gemäß §§ 32, 33 in jedem einzelnen Falle entschieden wird.

Mitgliederbeiträge.

§ 10. Die der Hauptstelle angeschlossenen Einzelmitglieder und Verbände zahlen einen Beitrag, dessen Höhe jährlich auf Antrag des Ausschusses durch die Verbandsversammlung festgesetzt wird. Er ist binnen einem Monat nach geschehener Aufforderung an die Kasse der Hauptstelle abzuführen.

Kartelle.

§ 11. Mit solchen Verbänden (§ 4a), die aus inneren Gründen behindert sind, Mitglieder der Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände zu werden, können Kartellverträge abgeschlossen werden.

Organisation.

a) Der Vorstand.

§ 12. Die Hauptstelle wird von einem Vorstande von 11 Mitgliedern geleitet. Vorsitzender des Vorstandes ist der jedesmalige Vorsitzende des Zentralverbandes Deutscher Industrieller. Von den zehn Beisitzern werden vier von dem Direktorium des Zentralverbandes Deutscher Industrieller benannt, die übrigen sechs wählt die Verbandsversammlung für die Zeit von drei Jahren. Für den Vorsitzenden treten im Behinderungsfalle die von dem Zentralverbande Deutscher Industrieller bezeichneten Stellvertreter ein.

Digitized by Google

§ 13. Dem Vorstande steht die Vertretung der Hauptstelle in allen ihren Rechten und Verbindlichkeiten zu. Er hat die Ausführung der Beschlüsse des Ausschusses (§ 17) und der Verbandsversammlung zu besorgen. Er leitet die Angelegenheiten des Verbandes und beaufsichtigt den Geschäftsführer (§ 16).

§ 14. Die Mitglieder des Vorstandes verwalten ihr Amt als unentgeltliches Ehrenamt. Bare Auslagen werden erstattet.

§ 15. Der Vorstand ist beschlußfähig, wenn mindestens sechs Mitglieder anwesend sind. Die Beschlüsse des Vorstandes werden mit einfacher Mehrheit gefaßt. Bei Stimmengleichheit gilt der Antrag als abgelehnt. Über die Verhandlungen und Beschlüsse ist ein Protokoll aufzunehmen.

Geschäftsführung.

§ 16. Die Geschäfte der Hauptstelle werden von dem Geschäftsführer des Zentralverbandes Deutscher Industrieller in einer von den sonstigen Angelegenheiten des Zentralverbandes gesonderten Abteilung geführt. Im Behinderungsfalle vertritt ihn in gleicher Weise, wie im Zentralverbande Deutscher Industrieller, sein Stellvertreter. Die Abteilung muß einen besonderen Vorsteher haben. Dieser wird von dem Vorstande, die Hilfsarbeiter werden, nach Bewilligung des Vorstandes, von dem Geschäftsführer angestellt. Der Geschäftsführer des Zentralverbandes Deutscher Industrieller sowie dessen Stellvertreter und der Vorsteher der Abteilung sind zur Vertretung der Hauptstelle nach außen, nach Maßgabe der vom Vorstande mit Genehmigung des Ausschusses aufgestellten Geschäftsordnung befugt. Sie sind berechtigt, an allen Sitzungen und Versammlungen der Organe der Hauptstelle mit beratender Stimme teilzunehmen. Die Mitgliederlisten der Hauptstelle Deutscher Arbeitgeberverbände werden, gesondert von denen des Zentralverbandes Deutscher Industrieller, in der Abteilung geführt.

Ausschuß.

§ 17. Der Ausschuß besteht aus dem Vorstande und 22 Mitgliedern. Von den Mitgliedern werden 10 von der Delegiertenversammlung des Zentralverbandes Deutscher Industrieller, 12 von der Verbandsversammlung gewählt. Der Ausschuß ist befugt, aus der Gruppe der Einzelmitglieder sich ein bis drei Mitglieder zuzuwählen. Vorsitzender ist der Vorsitzende des Vorstandes. Der Ausschuß hat außer den ihm in den Satzungen sonst beigelegten Befugnissen 1. die Aufstellung des Haushaltplanes, 2. die Abnahme der Jahresrechnung, 3. die Beschlußfassung über die Besoldung aller Beamten, die mehr als 3000 ℳ Gehalt erhalten oder die mit einer Kündigungsfrist von mehr als sechs Wochen angestellt sind, 4. die Genehmigung aller außeretatsmäßigen Ausgaben und die Anordnung außerordentlicher Beiträge bis zur Höhe des dreifachen Jahresbeitrages, 5. die Genehmigung zu allen Verträgen, aus denen dem Verbande Verpflichtungen entstehen, sofern die Mittel dafür nicht entweder ausdrücklich durch den Haushaltplan oder durch besondere Beschlüsse bewilligt sind oder im Einzelfall weniger als 1000 ℳ betragen, 6. die Genehmigung zur Gewährung von Unterstützung an Verbände und Arbeitgeber zur Durchführung ihnen aufgedrungener Kämpfe mit den Arbeitnehmern, 7. die Vorbereitung der Verbandsversammlung, 8. die Entgegennahme der Geschäftsberichte des Vorstandes.

§ 18. Der Ausschuß ist jedenfalls in jedem Jahr einmal zusammenzuberufen. Er ist beschlußfähig, wenn mindestens 11 Mitglieder anwesend sind. Die Beschlüsse werden nach einfacher Mehrheit der Anwesenden gefaßt, bei Stimmengleichheit gelten Anträge als abgelehnt. Die Ladungen müssen außer in ganz dringlichen Fällen mindestens eine Woche vorher zur Post gegeben sein.

§ 19. In dringlichen Fällen ist der Vorstand berechtigt, an Stelle des Ausschusses, vorbehaltlich dessen nachträglicher Zustimmung, in den zur Zuständigkeit des Ausschusses gehörigen Angelegenheiten selbständige Anordnungen zu treffen. Der Ausschuß ist dann binnen 14 Tagen zusammenzuberufen.

§ 20. Der Vorstand und der Ausschuß sind befugt, für bestimmte Zwecke sowie auch zur dauernden Erledigung gewisser Angelegenheiten Kommissionen einzusetzen, denen auch die selbständige Verfügung über ihnen überwiesene Mittel zugestanden werden kann.

Verbandsversammlung.

§ 21. Die Verbandsversammlung setzt sich zusammen aus Abgeordneten der Verbände und der Gruppe der der Hauptstelle unmittelbar angehörigen Einzelpersonen.

§ 22. Jeder Verband hat mindestens eine Stimme, soweit er nicht bereits durch einen Gesamtverband vertreten wird. Verbände, deren Mitglieder nach den bei den Berufsgenossenschaften eingereichten Lohnnachweisungen durchschnittlich mehr als 10000 Arbeiter beschäftigen, haben 2 Stimmen, für jede weiteren angefangenen 10000 Arbeiter, wobei indes ein Überschuß von weniger als 1000 Arbeitern nicht gerechnet wird, erhält der Verband eine weitere Stimme. Jeder Verband ist berechtigt, so viel Abgeordnete zu der Verbandsversammlung zu entsenden, als er Stimmen hat; die Stimmen können jedoch von einem Abgeordneten geführt werden. Die Mitglieder des Vorstandes sind in der Versammlung für ihre Person stimmberechtigt. Wegen der Abgeordneten der Gruppe der Einzelfirmen vergl. § 29.

§ 23. Die Einladung zur Verbandsversammlung erfolgt durch eingeschriebenen Brief, der in der Regel 14 Tage, mindestens aber eine Woche vor dem Tage der Versammlung zur Post gegeben sein muß. Die Einladung muß die Tagesordnung enthalten. Über Gegenstände, die nicht auf der Tagesordnung stehen, darf nur dann Beschluß gefaßt werden, wenn kein Widerspruch von einem der Anwesenden erfolgt. Beantragen Verbände mit zusammen mindestens 5 Stimmen die Aufnahme eines Gegenstandes auf die Tagesordnung, so ist dem Antrage seitens des Vorstandes Folge zu geben. Beantragen Verbände mit mindestens 15 Stimmen die Einberufung einer Verbandsversammlung, unter Angabe der Tagesordnung für diese Versammlung, so ist die Verbandsversammlung binnen 14 Tagen einzuberufen. Die Verbandsversammlung ist mindestens einmal im Jahre einzuberufen.

§ 24. Die Verbandsversammlung faßt ihre Beschlüsse mit einfacher Stimmenmehrheit der Anwesenden. Anträge gelten bei Stimmengleichheit als abgelehnt.

§ 25. Der Vorsitzende des Vorstandes leitet die Verbandsversammlung; über den Verlauf und die Beschlüsse der Verbandsversammlung ist ein Protokoll aufzunehmen, das vom Vorsitzenden und drei von der Verbandsversammlung gewählten Abgeordneten unterzeichnet wird.

§ 26. Der Verbandsversammlung liegt ob: 1. die Wahl von 6 Vorstands- und 12 Ausschußmitgliedern, 2. die Entlastung des Vorstandes auf Antrag des Ausschusses, 3. die Entgegennahme der Geschäftsberichte des Vorstandes und Ausschusses, 4. die Festsetzung des Beitrags der angeschlossenen Verbände (§ 10) sowie die Anordnung außerordentlicher Beiträge, die den dreifachen Jahresbeitrag übersteigen (§ 17 4), 5. die Abänderung der Satzungen, 6. die Feststellung der Grundsätze, die bei einer eventuellen Hilfsaktion für das Verfahren der Mitglieder maßgebend sein sollen, 7. die Beschlußfassung über die Auflösung des Verbandes, 8. die Erledigung aller Angelegenheiten, die der Verbandsversammlung durch den

Digitized by Google

Ausschuß oder durch Verbände mit zusammen fünf Stimmen (vgl. § 23) zur Beschlußfassung vorgelegt werden. Zu Abänderungen der Satzungen und Auflösung des Verbandes (Nr. 5 und 7) ist zwei Drittel Mehrheit der Anwesenden erforderlich. Zur Auflösung des Verbandes und zur Abänderung der §§ 12 und 16 der Satzungen ist außerdem die Zustimmung der Delegierten-Versammlung des Zentralverbandes Deutscher Industrieller erforderlich.

Die Gruppe der Einzelfirmen.

§ 27. Die Einzelfirmen, die sich unmittelbar an die Hauptstelle angeschlossen haben, können sich zu einer Gruppe zusammenschließen.

§ 28. Die Gruppe ordnet ihre Organisation und Tätigkeit durch besondere Satzungen, die aber der Bestätigung durch den Vorstand bedürfen.

§ 29. Die Gruppe gilt für die Wahl von Abgeordneten zur Verbandsversammlung als ein angeschlossener Verband. Die Vorschriften des § 22 finden entsprechende Anwendung. Solange die Gruppe weniger als drei Stimmen in der Verbandsversammlung hat, wählt sie nur ein Mitglied, bei weniger als sechs Stimmen nur zwei Mitglieder in den Ausschuß.

§ 30. Von den von dem Gesamtvorstande erhobenen Beiträgen der Gruppenmitglieder wird ein Viertel der Gruppe zur Verfügung gestellt. Die Gruppe ist befugt, Zuschläge zu den Verbandsbeiträgen zu erheben.

Streikunterstützung.

§ 31. Diejenigen Verbände, die satzungsgemäß an ihre Mitglieder fest bestimmte Streikunterstützungen gewähren, können sich zu einer besonderen Gruppe zusammenschließen. Die Vorschriften des § 28 und § 30, Satz 2 finden entsprechende Anwendung. Die Gruppe ist insbesondere auch befugt, auf eine Vereinheitlichung der sich auf die Streikunterstützung beziehenden Vorschriften in den Satzungen der angeschlossenen Verbände hinzuwirken und eine Verbindung der einzelnen Verbände durch Errichtung eines Garantiefonds nach Art einer Rückversicherung herbeizuführen.

Schutztätigkeit der Hauptstelle.

§ 32. Jeder Verband ist verpflichtet, der Hauptstelle von jedem bei seinen Mitgliedern ausgebrochenen Streik, ferner von jedem gegen eines seiner Mitglieder ausgesprochenen Boykott und ebenso von jeder von seinen Mitgliedern vorgenommenen Aussperrung nach vorgeschriebenem Formular Anzeige und über den Verlauf und Ausgang jede gewünschte Mitteilung zu machen. Wünscht ein Verband den Schutz der Hauptstelle, so beschließt darüber der Ausschuß nach Anhörung des Vorstandes des betroffenen Verbandes. Als Schutzmaßregeln kommen in Betracht a) Gewährung von Geldmitteln, b) Nichtannahme der streikenden, ausgesperrten oder widerrechtlich ausgetretenen Arbeiter. Sollen weitergehende Maßregeln ergriffen werden, so ist die Beschlußfassung der Verbandsversammlung erforderlich. Die Verbandsversammlung kann allgemein oder für den einzelnen Fall die Befugnisse des Ausschusses erweitern. Wünscht eine Einzelfirma, die unmittelbares Mitglied der Hauptstelle ist (§§ 4, 27), den Schutz der Hauptstelle, so beschließt darüber und über die Art des Schutzes der Vorstand der Hauptstelle nach Anhörung der etwa vorhandenen Gruppe. Als Schutz kann gewährt werden a) Gewährung von Geldmitteln, b) Nichtannahme der streikenden, ausgesperrten oder widerrechtlich ausgetretenen Arbeiter. Sollen weitergehende Maßregeln ergriffen werden, so ist die Zustimmung des Ausschusses erforderlich.

§ 33. Jedes Mitglied der Hauptstelle ist verpflichtet, den Beschlüssen auf Nichtannahme streikender, ausgesperrter oder widerrechtlich ausgetretener Arbeiter und Aufbringung der Geldmittel zur Durchführung einer Hilfsaktion (§ 17 Nr. 4) Folge zu leisten.

Zur Befolgung aller übrigen Beschlüsse zum Schutze der Arbeitgeber sind die einzelnen Verbände und Mitglieder nur insoweit verpflichtet, als sie vorher erklärt haben, den weitergehenden Maßnahmen allgemein oder für den einzelnen Fall beizutreten. Ist eine solche Erklärung abgegeben, so kann sie nur nach sechsmonatiger Kündigung wieder zurückgenommen werden.

Jeder Verband, der eine solche Erklärung abgibt, ist verpflichtet, von allen seinen Mitgliedern die gleiche Erklärung zu fordern und Sorge zu tragen, daß die Maßnahmen auch durchgeführt werden.

Auflösung der Hauptstelle.

§ 34. Wird die Hauptstelle aufgelöst, so ist über das Vermögen und die Erfüllung der Verbindlichkeiten der Hauptstelle von der Verbandsversammlung Beschluß zu fassen. —

So ist denn das große Werk glücklich in die Wege geleitet, das keineswegs die rechtliche Stellung der Arbeiter beeinträchtigen, vielmehr die Scheidewand niederlegen soll, die die Sozialdemokratie zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer zu errichten von Tag zu Tag mehr bemüht ist. Der Kampf gegen diese Bestrebungen soll dazu dienen, eine fruchtbare und erfolgreiche Tätigkeit der Arbeitgeber und ihrer Mitarbeiter zu ermöglichen und auf diese Weise das wirtschaftliche Leben unseres Vaterlandes zu befruchten.

Der Zentralverband hat in den laut § 17 gebildeten Ausschuß zehn Mitglieder zu entsenden. Auch diese Wahl wurde am 12. April vorgenommen und fiel einstimmig auf die Herren: Kommerzienrat Aust-München; Reichs- und Landtagsabgeordneter Dr. Beumer-Düsseldorf; Direktor Bartel-Mülhausen (Elsaß); Bergmeister Engel-Essen; Kommerzienrat Paul Heckmann-Berlin; Dr. Kaufmann-Wüstegiersdorf; Abgeordneter Menck-Altona; Kommerzienrat Stahl-Stettin; Direktor Stark-Chemnitz; Generaldirektor Weinlig-Dillingen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. März 1904. Kl. 81e, K 26216. Fördervorrichtung mit einem selbsttätig sich füllenden und entleerenden Fördergefäß. Frederick Henry Kindl, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 67.

28. März 1904. Kl. 7b, B 35014. Hydraulische Rohrpresse. R. & G. Schmöle, Menden i. W., und Arnold Schwieger, Oberschöneweide.

Kl. 12e, M. 22229. Vorrichtung zum Niederschlagen fester Bestandteile aus Röstgasen. Metallic Compounds Separation Syndicate Limited, London; Vertr.: C. Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 31c, R 18570. Verfahren zur Herstellung von Formen mittels dreiteiliger Formkasten auf Formmaschinen zum Guß von Flügelrädern für Flechtmaschinen. Rittershaus & Blecher Maschinenfabrik u. Eisengießerei „Auerhütte", Barmen-Unterbarmen.

Kl. 50e, R 18475. Staubsammler mit in einem Flüssigkeitsbehälter umlaufendem Zerstäubungsrad nebst Schöpfwerk. Ludwig Rößler, Aibling.

31. März 1904. Kl. 49e, A 9544. Steuervorrichtung für hydraulische Pressen u. dergl.; Zus. z. Anm. A 8866. Wiland Astfalck, Tegel b. Berlin.

5. April 1904. Kl. 12e, B 32641. Gasreinigungsapparat, bei welchem ein kreiselpumpenartiger, in einem Gehäuse rotierender Rotationskörper die Reinigungsflüssigkeit im beständigen Kreislauf erhält. F. Backeljau, Antwerpen; Vertr.: A. Specht u. J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg I.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

28. März 1904. Kl. 20a, Nr. 219989. Auf einem Doppelhebel angeordnete Tragrolle für Förderseile (Ketten), welche durch den Mitnehmer auf die Seite geschoben und durch ein Gewicht in die Tragstellung zurückgebracht wird. Meuselwitzer Maschinenfabrik und Eisengießerei Heymer & Pilz, Meuselwitz.

Kl. 31a, Nr. 220140. Verstellbare Düse für Schmelzöfen mit einer Skala am äußeren Mantel zum Anzeigen, Regulieren und Kontrollieren der Düsenöffnungsweite. A. Koch, Hannover, Celler Chaussee 95.

Kl. 31c, Nr. 220155. Putzvorrichtung für Gußstücke, bei der eine Pumpenanlage angesäuertes Wasser aus einem Behälter in einen darüber gelegenen pumpt, aus dem dasselbe mittels Brause auf die in einem dritten Behälter untergebrachten Gußstücke fließt. J. L. C. Eckelt, Berlin, Chausseestr. 19.

5. April 1904. Kl. 7f, Nr. 220614. Flacheisen-Walzprofil mit Erhöhungen von dreieckigem Querschnitt an den Enden und in der Mitte. Hoffmann & Rüggeberg, Milspe.

Kl. 7f, Nr. 220615. Flacheisen-Walzprofil mit Erhöhungen von halbrundem Querschnitt an den Enden und in der Mitte. Hoffmann & Rüggeberg, Milspe.

Deutsche Reichspatente.

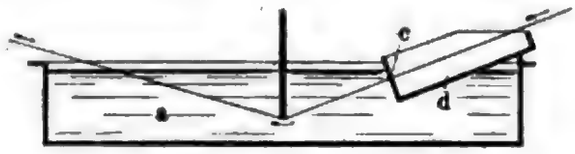
Kl. 7a, Nr. 146619, vom 25. Juni 1901. Albert John Demmler und William Milton Theobald in Wellsville, Ohio, V. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Blechen.*

Es handelt sich um die Herstellung von dünnen blanken oder glatten Eisen- oder Stahlblechen.

Die Bleche werden in Haufen von 100 bis 500 Stück unter Luftausschluß erhitzt und sodann, ohne sie auseinanderzunehmen, zum Walzwerk gebracht, wo sie einzeln oder zu zweien von dem Stapel abgehoben und gewalzt werden. Zwischen die einzelnen Haufen werden Platten eingelegt und die Bleche nach dem Erhitzen auf diesen Platten zum Walzwerk geschafft. Der Transport erfolgt, um die Hitze zusammenzuhalten, in mit Deckeln versehenen beheizbaren Kastenwagen. In diesen kann auch das Erhitzen der Bleche vorgenommen werden.

Um eine genügende Oxydation der Bleche beim Walzen zu erzielen, wird auf die untere Fläche der Bleche ein Luftstrom geleitet.

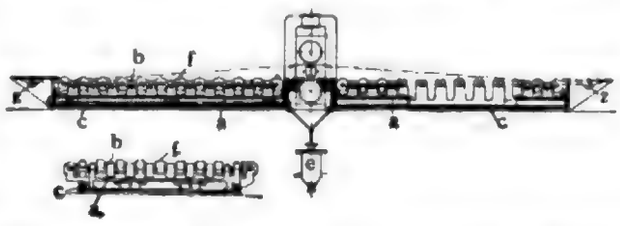
Kl. 48b, Nr. 147533, vom 9. Juli 1902. W. vom Braucke in Ihmerterbach i. W. *Vorrichtung zum Abstreifen des überflüssigen Zinks beim Verzinken von Draht.*



Die Abstreifvorrichtung des überflüssigen Zinks vom Draht ist nicht wie bisher außerhalb des Zinkbades angeordnet, sondern innerhalb desselben, um ein vorheriges Berühren des Drahtes mit dem Sauerstoff der Luft zu verhüten. Die Abstreifvorrichtung *d c* ist an dem Zinkbehälter *a* angelenkt, so daß sie sich stets selbsttätig richtig einstellt.

Kl. 7a, Nr. 146620, vom 11. September 1902. Paul Probst in Düsseldorf. *Kehrwalzwerk mit gesonderten Transportrollen für Hin- und Rückgang des Walzgutes.*

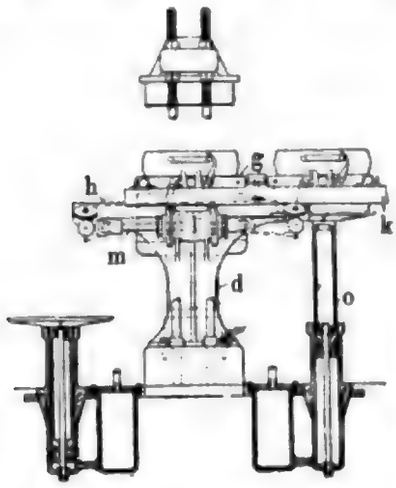
Bei diesem Walzwerk erfolgt die Vor- und die Rückbewegung der Bramme zu den Walzen durch zwei Systeme von Transportrollen, von denen sich jedes nur in einer Richtung zu drehen vermag, und zwar ist der Walztisch *a*, welcher die den Rücktransport des Walzstückes bewirkenden Rollen *b* enthält, in den Walztisch *c*, welcher den Hingang des Gutes durch die Rollen *f* vermittelt, eingebaut und kann in diesem um Zapfen *z* durch einen hydraulischen Zylinder *e*



gehoben und gesenkt werden. Das Anheben desselben erfolgt, nachdem das Walzstück auf den Rollen *f* vorgerollt worden ist, so weit, daß die Rollen *b*, welche gleichzeitig in Drehung versetzt werden, die Rollen *f*, welche jetzt stillgestellt werden, etwas überragen. Durch Senken des Tisches *a* gelangt das aus den Walzen austretende Walzgut auf die Rollen *f*, die gleichzeitig wieder in Betrieb gesetzt sind. Dieses Spiel wiederholt sich bei jedem Hin- und Hergang des Walzstückes. Um den Abstand zwischen je zwei benachbarten Rollen desselben Systems möglichst gering halten zu können, sind die Rollen der beiden Systeme zueinander versetzt angeordnet.

Kl. 31b, Nr. 144843, vom 13. Dezember 1901. Charles William Coleman in Manchester. *Formmaschine mit einem mittleren, unterhalb eines Preßkopfes vorgesehenen Preßzylinder, sowie zwei seitlichen heb- und senkbaren Formträgern.*

Die Formmaschine ist mit einem mittleren, unterhalb eines Preßkopfes vorgesehenen Preßzylinder *d*, sowie zwei seitlichen heb- und senkbaren Formträgern *o* versehen. In einem Rahmen *k*, welcher auf einem seitlichen Geleise *h* verschiebbar ist, werden zwei oder mehr Trägerplatten *g* für die Modelle und



Formkästen drehbar und feststellbar derart aufgehängt, daß bei einer Verschiebung des Rahmens ein vorher gefüllter Formkasten unter den Preßkopf, und der vorher gestampfte Formkasten über einen der seitlichen Zylinder zu liegen kommt, von wo er nach Drehung des Trägers *g* abgehoben und durch einen neuen ersetzt werden kann. Die Bewegung des Rahmens *k* geschieht durch einen am Rahmen der Maschine befestigten Zylinder *l* mit zu beiden Seiten des Kolbens angeordneten Kolbenstangen *m*, welche mittels Ketten oder dergleichen und Führungsrollen an dem verschiebbaren Rahmen *k* angreifen.

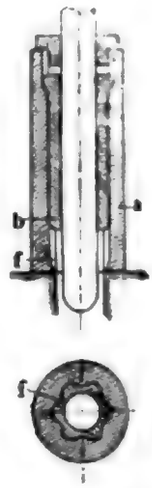
Kl. 18a, Nr. 146202, vom 5. Dezember 1902. Oskar Simmersbach in Bochum. *Gestellpanzer für Hochöfen und andere metallurgische Öfen.*

Der zu panzernde Teil des Ofens, bei einem Hochofen also das Mauerwerk des Gestells, wird in gewissem Abstande von seiner Außenwandung mit einem Ringe aus großmaschigem Drahtgewebe umgeben, in dessen Maschen Steine, zweckmäßig Schamotteabfälle gesteckt werden, die sich auf Hochofenwerken meist vorfinden. Alsdann wird um das Panzergerippe eine zerlegbare Holzumrahmung gestellt und der zwischen dieser und dem Mauerwerk des Gestells verbleibende Raum mit Schamotte-Zementmörtel ausgegossen. Die Außenfläche des gegossenen Panzers kann dann im Bedarfsfalle noch besonders geglättet und für Wasserkühlung mit Rippen versehen werden.

Kl. 18b, Nr. 146205, vom 25. Oktober 1902. John Stevenson jr. und Frank Fred Marquard in Sharon, V. St. A. *Legierung zum Einführen von Phosphor, Mangan und Kohlenstoff in Flußeisen zwecks Erzeugung von Phosphorstahl.*

Erfinder wollen dem hauptsächlich nach dem basischen Verfahren hergestellten Stahl Phosphor wieder zuführen, der dem geschmolzenen Stahl Leichtflüssigkeit und Ruhe verleiht. Sie wählen dazu eine Legierung, die möglichst wenig Eisen, in maximo bis 5 % enthält, weil dieses die Phosphoraufnahme träger macht. Die Legierung besteht aus etwa 68 v. H. Mangan, 25 v. H. Phosphor und 5 v. H. Kohlenstoff. Sie wird erhalten durch Schmelzen von hochphosphorhaltigen Manganerzen mit Kohlenstoff und Flußmitteln im Hochofen oder elektrischen Ofen. Erforderlichenfalls können Apatit oder andere phosphorsäurereiche Stoffe zugeschlagen werden.

Kl. 49f, Nr. 146077, vom 22. April 1902 (Zusatz zu Nr. 142174, vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Seite 1412). G. Gleichmann in Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern.*



Gemäß dem Hauptpatente wird das Werkstück nach dem Vorlochen und dem Entfernen des Widerlagers durch die ersten querverlaufenden Nuten der Matrize für die weitere Lochung festgehalten.

Nach dem vorliegenden Zusatzpatent wird nur eine Quernut beibehalten, die, am vorderen Ende der Matrize *a* liegend, eine kelchartige Erweiterung bildet. Außerdem wird das Werkstück *b* noch durch Längsrippen *f* festgehalten. Die hierdurch entstehenden Unebenheiten desselben werden nachträglich durch Ziehen oder Walzen wieder beseitigt.

Kl. 50c, Nr. 144669, vom 16. April 1902. Gerhard Zarniko in Hildesheim. *Trommelmühle mit Vorsprüngen oder Vertiefungen im Innern.*

Von den bekannten Trommelmühlen unterscheidet sich die neue durch die Verwendung von walzen- oder stangenförmigen Mahlkörpern *a* statt von Kugeln. Um deren zerkleinernde und mahlende Wirkung zu steigern, ist die Mühle, wie dies bei Kugeltrommelmühlen vielfach üblich ist, mit Vertiefungen *b* oder Erhöhungen versehen. Diese nehmen bei der Drehung eine oder mehrere Stangen *a* auf und lassen sie nachher wieder fallen.

Kl. 18a, Nr. 144954, vom 1. Juli 1902. Raymond Renard und A. Becker in Lipetsk, Zentral-Rußland. *Verfahren zur Vorbereitung armer Eisenerze für die magnetische Aufbereitung durch oxydierende Röstung.*

Die armen Eisenerze werden in einem und demselben Schachtofen zunächst oxydierend geröstet und das erhaltene Eisenoxyd dann durch reduzierende Gase in das magnetische Eisenoxyduloxyd verwandelt, das durch einen magnetischen Scheider ausgezogen wird. Die reduzierenden Gase treten ohne Luftbeimengung im unteren Teile in den Röstofen ein und wirken hier reduzierend auf das herabsinkende, glühende Eisenoxyd ein, das im oberen Teile des Ofens durch Verbrennen des aufsteigenden reduzierenden Gases mittels hier zugeführter Luft erhalten wird.

Als reduzierendes Gas kann Hochofengas oder Gichtgas benutzt werden.

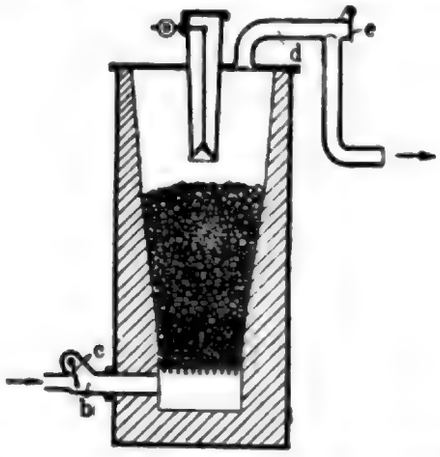
Kl. 31c, Nr. 145920, vom 18. Juni 1902. Henri Harmet in St. Etienne, Frankr. *Vorrichtung zur Herstellung dichter Stahlgußblöcke.*

Identisch mit dem amerikanischen Patente Nr. 714692 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 188).

Digitized by Google

Kl. 24 c, Nr. 145 917, vom 13. Juni 1902. Gasmotoren-Fabrik Deutz in Köln-Deutz. *Vorrichtung zur Verhinderung des Austritts von brennbarem Gase unter dem Roste an Sauggasgeneratoren.*

Bei Sauggasgeneratoren tritt bei Stillständen leicht Gas aus dem offenen Aschenraum in die Atmosphäre



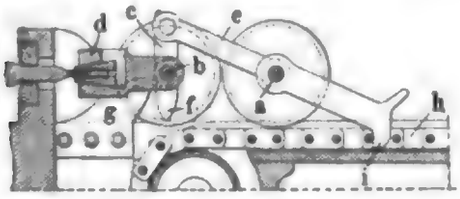
aus, bildet mit der Luft ein explosibles Gemisch und explodiert an den glühenden Kohlen des Generators.

Dieser Übelstand wird durch die Anordnung eines Saugventiles *c* in der Luftleitung *b*, welches bei Minderdruck sich selbständig schließt, und eines Überdruckventiles *e* in der Gasableitung *d*, welches sich bei Überdruck selbsttätig öffnet und den Gasüberschuß austreten läßt, beseitigt.

Kl. 7 b, Nr. 146 711, vom 7. März 1903. G. Lambert in Paris. *Ziehbankwagen mit gelenkig verbundenen Achsen.*

Die Einrichtung bezweckt, das zu ziehende Rohr mit geringer Geschwindigkeit in das Zieheisen eintreten zu lassen und dieselbe dann rasch bis zur Geschwindigkeit der Ziehkette zu steigern. Hierdurch sollen Brüche in der Ziehbank vermieden werden.

Der Ziehwagen, der mit dem Ziehkopf *d* das Rohr erfaßt, besitzt zwei Achsen *a* und *b*, die durch



zwei Glieder *c* und *e* gelenkig miteinander verbunden sind. Arm *c* besitzt einen Schenkel *f*, mit dem er sich gegen ein an der Ziehbank befestigtes Widerlager *g* legt. An dem Gliede *e* sitzt der in die Zugkette *h* eingreifende Haken *i*.

Beim Anziehen strecken sich zunächst die Glieder *c* und *e* aus, wobei der Schenkel *f* sich gegen das Widerlager *g* legt und zunächst nur eine langsame, sich allmählich vermehrende Vorwärtsbewegung des Ziehkopfes *d* bewirkt, der erst nach völliger Streckung der beiden Glieder *c* und *e* die der Ziehkette *h* erreicht.

Kl. 40 b, Nr. 144 584, vom 2. Juli 1902. Isabellenhütte, G. m. b. H., in Dillenburg, Hessen-Nassau. *Verfahren zur Darstellung magnetisierbarer Manganlegierungen.*

Man hat gefunden, daß im Gegensatz zu Mangan beziehungsweise Ferromangan, einerlei ob kohlenstoffrei oder kohlenstoffhaltig, sich Manganlegierungen mit zum Teil sehr großer Magnetisierbarkeit, in einzelnen Fällen größer als die des Gußeisens herstellen lassen, die außerdem sich durch ein geringes, das Entstehen von Foucaultströmen erschwerendes elektrisches Leitvermögen und eine geringe Hysteresis auszeichnen.

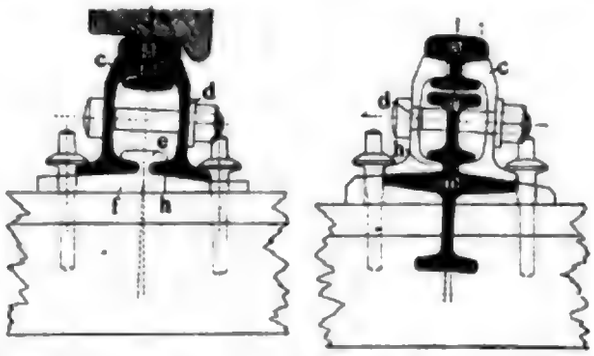
Derartige Legierungen, die in der Hauptsache aus Mangankupfer bestehen, werden erhalten durch Zusatz von Aluminium, Zinn, Arsen, Antimon, Wismut oder Bor in bestimmter Höhe und zwar derart, daß die Legierungen nicht weniger als 9 v. H. Mangan und mindestens 3 v. H. der genannten Elemente enthalten.

Nach dem Guß sind diese Legierungen schwach magnetisch; sie werden ganz unmagnetisch, wenn sie auf etwa 100 bis 170 Grad C. erhitzt, in kaltem Wasser abgeschreckt werden, erhalten aber ihre magnetischen Eigenschaften in verstärktem Grade durch längeres Erhitzen auf Temperaturen, die etwas niedriger liegen als die vorgenannten, etwa bei 80 bis 150 Grad C.

Durch Zugabe weiterer Metalle, insbesondere von Blei, kann sowohl die Magnetisierbarkeit, als auch die Dünnflüssigkeit usw. noch gesteigert werden.

Kl. 19 a, Nr. 147 103, vom 19. November 1901. Wilhelm Schlesinger in Hannover. *Querschwellen-Oberbau mit dreiteiligen Schienen.*

Die Tragschienen *d* greifen nicht nur mit ihren keilförmigen Köpfen *c* in die entsprechend geformten Seitennuten der Fahrschiene *a*, sondern auch mit einem



keilförmigen Teil *h* des Fußes in die keilförmigen Nuten der mit doppelten Mittelhaken *e* versehenen Zwischenunterlagsplatten *f* und in die keilförmigen Seitennuten der noch mit oberer T förmiger Verstärkung *r* versehenen Stoßbrücke *m* nachstellbar ein. Der Stoß der Fahrschienen ist, wie üblich, gegen den Stoß der Tragschienen versetzt.

Kl. 18 a, Nr. 147 541, vom 20. April 1902. Zusatz zu Nr. 137 588 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 S. 895). Cöln-Müsener Bergwerks-Aktien-Verein in Creuzthal i. W. *Verfahren zum Beseitigen von Ofenansätzen u. dergl. bei Hochöfen und anderen Öfen oder zum Durchschmelzen hinderlicher Metallmassen mittels eines Gebläses.*

Gemäß dem Zusatzpatent wird nicht Sauerstoff, sondern mit Sauerstoff angereicherte oder auch nur gewöhnliche atmosphärische Luft verwendet, die aber mindestens 2½ Atmosphären Druck haben muß. Eine Vorwärmung derselben empfiehlt sich hierbei. Im übrigen wird wie nach dem Hauptpatent verfahren. Es wird noch angegeben, daß, falls die zu durchschmelzende Masse genügend vorgewärmt ist und genügend verbrennbare Stoffe enthält, das brennbare Gas nach Einleitung der Verbrennung gänzlich abgestellt werden kann. Auch kann die Vorwärmung der zu durchschmelzenden Masse auf beliebige Weise geschehen, so daß man dann für das Durchschmelzen keines Gebläsebrenners, sondern nur eines Rohres bedarf.

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

American Institute of Mining Engineers.

Mit Rücksicht auf den geplanten Besuch des American Institute of Mining Engineers in Kuba hat H. Souder auf der im Februar dieses Jahres abgehaltenen Atlantic City-Versammlung einen Vortrag über die

Erzlager in Santiago de Cuba

gehalten, welcher einige interessante Mitteilungen über diese in neuerer Zeit für die amerikanische Eisenindustrie wichtig gewordenen Mangan- und Eisenerzlagerstätten enthält. Die in Angriff genommenen Manganerzlager befinden sich im San Luis-Revier und umfassen die Ponupo-, Boston- und Isabelita-Gruben. In den letzten beiden Revieren wurde zur Zeit der Anwesenheit des Vortragenden (Februar 1903) noch kein Bergbau betrieben, dagegen war man mit dem Bau von Aufbereitungs- und Bahnanlagen schon ziemlich weit vorgeschritten. Die Ponupo-Gruppe umfaßt sieben Gruben, von denen die Vencedora und Sultana die wichtigsten sind. Die erste Ladung Manganerz wurde im Jahr 1895 verschifft, die Förderung ist seitdem allmählich gewachsen und betrug im Jahre 1903 2000 t monatlich. Die unregelmäßigen aber mächtigen Erzlager sind in Ton eingebettet und treten in Gemeinschaft mit Jaspis und Porphyrgesteinen auf; sie erfordern, da sie nahe der Oberfläche liegen, wenig oder gar keine Aufdeckarbeit. In dem Erz, welches hauptsächlich aus Pyrolusit besteht, kommen zuweilen phosphorreiche Partien vor, die sorgfältig ausgeklaubt werden. Das nach erfolgter Aufbereitung nach Santiago beförderte Erz enthält 47 bis 48 % Mangan. — Auch in anderen Distrikten dieser Provinz, hauptsächlich bei Los Negros, Dos Bocas und Majabahill, kommen Manganerzlager vor, doch lauten die Berichte über den Charakter und die Ausdehnung derselben nicht sehr günstig, auch fehlt es an Transportmitteln. Die Zusammensetzung der Santiago-Manganerze erhellt aus folgender Zusammenstellung:

	Boston-Gruben		Ponupo-Gruben			
	%	%	Vencedora		Sultana	
Mangan . .	54,025	56,888	49,19	51,91	51,36	44,63
Eisen . . .	1,640	0,300	2,42	0,79	0,79	1,77
Phosphor .	0,059	0,030	0,062	0,049	0,07	0,038
Schwefel . .	—	0,005	—	—	—	—
Kieselsäure .	5,400	0,810	2,72	1,09	1,22	6,11
Tonerde . .	1,911	—	—	—	—	—
Baryterde .	1,105	—	—	—	—	—
Feuchtigkeit	0,600	2,00	—	—	—	—

Die Ausfuhr von Manganerz aus dem Santiagodistrikt hat im Jahre 1902 40 262 t betragen, die Gesamtförderung seit Eröffnung des Betriebs im Jahre 1888 stellte sich am Schluß des Jahres 1902 auf 182 143 t.

Die gegenwärtig in Betrieb genommenen Eisenerzgruben befinden sich östlich von der Stadt Santiago auf dem Kamm eines Höhenzuges, der zwischen der Sierra Maestra und der Küste liegt. Die Erzzone beginnt bei Sevilla und dehnt sich etwa 29 km nach Osten bis zu den Sigua-Lagern aus. Die Erze bestehen aus Magnetit und verschiedenen Varietäten von Roteisenerz. Die erste Konzession auf Eisenerz wurde im Jahr 1861 erteilt, der Bergbaubetrieb dagegen begann erst im Jahr 1883, und im Jahr 1884 wurde das erste Eisenerz von der Juragua-Gesellschaft verschifft. Die Juraguagruben liegen 29 km östlich von Santiago, 9 km weiter befinden sich die Gruben der Spanish American Co., hierauf folgen in kurzen Entfernungen die von derselben Gesellschaft bearbeiteten Berrascogruben und schließlich die Siguagruben. Aus den letztgenannten Gruben, welche im Jahr 1902 aufgeschlossen wurden, ist noch wenig Erz gefördert worden. Dieselben sollen vor kurzem von der Spanish American Co. erworben sein. Die Erze bestehen angeblich aus Hämatit mit 58,40 % Eisen, 0,02 % Phosphor und 13,36 % Kieselsäure. Ferner hat die Cuban Steel Ore Co. bei Guama, 64 km westlich von Santiago, im Jahr 1900 ausgedehnte Dock- und Bahnanlagen in der Absicht, die Bacardigruben zu bearbeiten, begonnen, den Bau jedoch nach kurzer Zeit wieder eingestellt.

Die Juraguagruben sind durch eine 36 km lange Schmalspurbahn mit den Dockanlagen im Hafen von Santiago verbunden. Das Erz, welches in großen Linsen in Eruptivgesteinen auftritt, wird im Tagebau gewonnen. Die durchschnittliche Zusammensetzung von 30 000 t Erz betrug:

Eisen 60,510 %; Kieselsäure 9,786; Schwefel 0,328; Mangan 0,255; Tonerde 2,290; Kalk 1,610; Magnesia 0,820; Feuchtigkeit 1,350; Phosphor 0,028 %.

Die Spanish American Iron Co. förderte das erste Erz im Jahr 1895; sie betreibt die Lola-, Magdalena-, Providencia-, San Antonio-, Berraco- und Faustogruben. Über die Ausdehnung und den Wert der beiden letztgenannten Lager ist noch nichts Genaueres bekannt. Die übrigen gleichen in geologischer Beziehung den Juraguagruben. Die Aufdeckarbeiten erfolgen hier mittels Dampfschaufel. Die Förderung hat bis jetzt über 2 Millionen Tonnen betragen und die anstehenden Vorräte werden ebenso hoch geschätzt. Das aus Hämatit bestehende Erz weist im Durchschnitt folgende Zusammensetzung auf: 62,25 % Eisen; 8,05 % Kieselsäure; 0,032 % Phosphor; 0,06 % Schwefel und 0,30 % Kupfer. Im Jahr 1902 wurden aus den verschiedenen Distrikten die folgenden Mengen gefördert:

Juragua	Sigua	Spanish American	Cuban Steel Ore	Insgesamt
224 576	—	462 387	23 967	710 930

Die Gesamtförderung der einzelnen Gesellschaften stellte sich auf:

Juragua Co. 1884 bis 1902 (einschl.)	3 974 384
Sigua Co. 1892 bis 1893 (einschl.).	20 765
Spanish American Co. 1895 bis 1902 (einschl.)	1 805 552
Cuban Steel Ore Co. 1901 bis 1902 (einschl.)	41 900
	5 842 601

Ein vielleicht noch höheres Interesse als der eben besprochene Vortrag bietet für den Eisenhüttenmann der Bericht von L. Grummer:

Ein Jahrzehnt amerikanischer Hochofenpraxis,

in dem der Verfasser eine gedrängte Übersicht über die in den letzten 10 Jahren eingetretenen Änderungen im amerikanischen Hochofenbetrieb gibt, die zwar im einzelnen nicht viel Neues bietet, in ihrer Zusammenstellung aber doch einen schätzenswerten Beitrag zur Beurteilung der amerikanischen Eisenindustrie liefert. Grummer weist einleitend darauf hin, daß man in neuerer Zeit davon zurückgekommen ist, dem Hochofenprofil, abgesehen von seinen Beziehungen zur Windmenge und Natur der Erze, einen besonderen Wert

Digitized by Google

beizulegen. In bezug auf die Aufgaben des Hochofenleiters hat es die Entwicklung des letzten Jahrzehnts mit sich gebracht, daß derselbe aus einem Ingenieur mehr und mehr zu einem Verwaltungsbeamten geworden ist, dessen Hauptbeschäftigung darin besteht, für die ununterbrochene Zufuhr von Rohmaterialien zu sorgen; besonders ist dies in solchen Anlagen der Fall, wo die Vorbereitung der Erze bereits auf den Gruben erfolgt. Auf manchen Werken handelt es sich hierbei, abgesehen von der Handhabung des erzeugten Roheisens, um die Beförderung von Mengen bis zu 14000 t täglich, also um Leistungen, die hinter denen mancher Eisenbahnverwaltungen nicht zurückstehen. Auch die Beurteilung der Kostenfragen und der Arbeiterverhältnisse legen dem amerikanischen Hochofenleiter schwere Verantwortungen auf. Die gegenwärtige, auf Massenerzeugung gerichtete Art des Betriebes ist zum Teil den vervollkommneten Transportverhältnissen, zum Teil aber auch der Entwicklung des Bessemerprozesses zuzuschreiben, der die Erzeugung großer Roheisenmengen nötig gemacht und die einzelnen Betriebe der Eisendarstellung in solche Abhängigkeit voneinander gebracht hat, daß gegenwärtig die Bedürfnisse des Walzwerks die Konverterleistungen, und letztere wiederum den Gang des Hochofens bestimmen.

Die direkte Verarbeitung des Roheisens im Konverter gab Anlaß zur Einführung von Gießmaschinen, da es unzweckmäßig erschien, eine beträchtliche Anzahl Arbeiter in der Woche zu beschäftigen, lediglich um dieselben zum Fortschaffen und Brechen des Sonntagseisens zur Hand zu haben. Von diesen Maschinen ist die Uehlingsche und diejenige von Heyl und Patterson am meisten in Gebrauch; bei der letzteren werden Ruß anstatt Kalk, und Kokillen aus gepreßtem Stahl anstatt solcher aus Gußeisen verwendet. Nach der Ansicht des Vortragenden eignet sich zur Verarbeitung des Sonntagseisens besser der elektrische Masselbrecher in Verbindung mit eisernen Kokillen, da die Anlage billiger ausfällt und befriedigendere Ergebnisse liefert, obgleich die Handhabung des Roheisens mehr Umstände macht und das letztere auch ein weniger gutes Aussehen erhält. Vor allem aber sollen die Gießmaschinen den Nachteil gegenüber den Brechern haben, daß sie mehr Aufmerksamkeit verlangen und leichter in Unordnung geraten. Außer den beiden genannten Gießmaschinen ist noch diejenige von Davies & Aiken im Gebrauch. Die Verwendung von eisernen Formen zur Aufnahme des abgestochenen Roheisens wurde durch die Ausbreitung des basischen Prozesses befördert, für welchen der den Masseln bei der alten Gießmethode anhaftende Sand einen wesentlichen Übelstand bildet. Außerdem spart man bei Verwendung von Kokillen naturgemäß an Arbeit.

Zur Dampferzeugung dienen vorwiegend mit Gichtgasen geheizte Röhrenkessel, von denen die Systeme von Babcock & Wilcox, Sterling und Cahall am meisten im Gebrauch sind. Die Einführung dieser Kessel wurde durch die häufig angewandte Speisewasserreinigung, welche gewöhnlich auf der Fällung der Karbonate durch Kalk und Zersetzung der Sulfate durch Soda beruht, erleichtert. Die Dampfpressung ist verstärkt; anstatt mit 5½ kg wie vor 12 Jahren oder mit 4 kg wie im vorhergehenden Jahrzehnt arbeitet man jetzt mit Pressungen von 8,5 und 10,5 kg. In einigen gut entworfenen Anlagen, in welchen die Höhe der Öfen 27,4 m (90 Fuß) nicht überschreitet und in denen die Gichtgase außer zur Winderhitzung zur Dampferzeugung verwendet werden, ist nach Befriedigung der Kraftbedürfnisse der eigenen Hütte noch ein Dampfüberschuß vorhanden, der an das nächstliegende Walzwerk verkauft wird. In anderen Anlagen dagegen, wo die Höhe der Öfen die wirtschaftlich vorteilhafte Grenze übersteigt, wird diese Dampfersparnis durch die infolge der übertriebenen Ofenhöhe nötig gewordene Steigerung der Windpressung aufgehoben. — Von den üblichen Winderhitzerkonstruktionen kommen diejenigen mit zentraler Verbrennungskammer immer mehr in Aufnahme, für deren Aufbau man sich mit Vorliebe besonders geformter Ziegel bedient.

Die Fabrikation feuerfester Ziegel hat bedeutende Fortschritte gemacht; man stellt jetzt billige Ziegel für Pfannenfutter her, eisenfreie, der mechanischen Abnutzung gut widerstehende Ziegel für den oberen Teil des Ofenschachtes, alkali- und basenfreie Ziegel für Ofenteile, die hohen Temperaturen ausgesetzt sind. Daher überschreitet die Dauer einer Hüttenreise, welche im Jahr 1890 etwa 18 bis 30 Monate betrug, gegenwärtig nicht selten einen Zeitraum von 8 Jahren; in einigen Öfen sind mehr als eine halbe Million Tonnen Roheisen auf einem Futter erblasen worden, wodurch die Kosten für die Neuzustellung derselben auf die Tonne Eisen von 50 Cents bis auf unter 15 Cents herabgedrückt sind. Das Futter in den oberen Teilen der Hochöfen wird gegen die durch das Einschütten der Gichten hervorgerufene Abnutzung vielfach durch einen aus schwerem Walzstahl hergestellten Schild geschützt, welcher am zweckmäßigsten in die Gicht eingehängt wird. Hierbei dient ein ringförmiger Raum am Umfang der Gichtöffnung zum Abziehen der Gase.

Die Fabrikation von Schlackenzement hat eine schnelle Verbreitung gewonnen; derselbe wird unter dem Namen „Puzzolini“ auf den Markt gebracht und als Ersatz für Rosendale-Zement für solche Zwecke gebraucht, die nicht den höchsten Grad von Widerstandsfähigkeit erfordern.* Solche Schlackenzemente werden unter anderm in größerem Maßstab in Chicago, Youngstown (Ohio) und in Sparrows Point Md. hergestellt.

Der Vortragende ist, wie schon aus dem oben Gesagten hervorgeht, durchaus gegen die Verwendung sehr großer Hochöfen, d. h. solcher von 30 m Höhe und darüber. Er hat bei Prüfung der Betriebsergebnisse von mehr als 60 Öfen herausgefunden, daß sich der Koksverbrauch unter sonst gleichen Verhältnissen bei Öfen von 21 bis 24 m Höhe niedriger stellt als bei solchen von über 27 m. Dies stimmt mit einem von dem verstorbenen Dr. Egleston herrührenden Bericht, der allerdings keinen von den sehr großen Öfen einschließt, überein, nach welchem der günstigste Koksverbrauch bei einer Ofenhöhe von etwa 23 m liegt. Bei sehr unregelmäßigem Möller erscheint es zweifelhaft, ob eine große Ofenerzeugung überhaupt wünschenswert ist, da ein mißratener Abstich eher ohne Schaden in den Mischer eingelassen werden kann, wenn er klein, als wenn er groß ist. Die Hauptursache, warum der Koksverbrauch der amerikanischen Hochöfen nicht geringer, sondern tatsächlich größer geworden ist, besteht nach Grummer darin, daß man auf den Kokswerken, um der wachsenden Nachfrage zu genügen, die Zeit der Verkokung abgekürzt und dadurch die Qualität des Koks verschlechtert hat. Ferner ist auch infolge Wagenmangels öfters ein Dämpfen der Hochöfen erforderlich gewesen, welcher Umstand gleichfalls zur Erhöhung des Koksverbrauchs a. d. Tonne Eisen beigetragen hat. Endlich sollen auch die Leistungen der Winderhitzer mit denjenigen der Gebläse nicht gleichen Schritt gehalten haben, so

* In Amerika versteht man unter Schlackenzement einen Zement, der durch Mahlen einer Mischung von pulverisierter, granulierter Schlacke und gelöschtem Kalk ohne Anwendung von Hitze hergestellt wird. Es handelt sich also um Schlackenzemente, wie sie vor Jahren in Deutschland unter dem Namen Puzzolanzement auf den Markt gebracht wurden, und nicht um die in neuerer Zeit mit dem Portlandzement in Wettbewerb tretenden Mischzemente. (Vergl. Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen II S. 193.)

Digitized by Google

daß ein Sinken der Windtemperatur und auch dadurch eine Erhöhung des Koksverbrauchs eingetreten ist.

In bezug auf die chemische Zusammensetzung des Roheisens ist zu bemerken, daß man im allgemeinen mit dem Siliziumgehalt im Bessemerroheisen herabgegangen ist, welcher nunmehr im Durchschnitt im Sommer 1,1 % und im Winter 0,9 % beträgt. Die rege Nachfrage nach Roheisen hat auch bewirkt, daß man jetzt einen etwas höheren Schwefelgehalt als vor 10 Jahren zuläßt, obgleich es allerdings Werke gibt, die Roheisen mit über 0,05 % Schwefel nicht verarbeiten. Da im allgemeinen mehr Sorgfalt auf die Vorbereitung der Erze verwendet wird, so erwartet man von dem Hochöfner, daß er ohne Zusatz von Mangan ein schwefelarmes Roheisen erbläst, um so mehr, als ein hoher Mangangehalt im Roheisen in weit höherem Grade als früher als ein Übel angesehen wird, da er beim Verblasen zum Spritzen Veranlassung gibt und die Beschleunigung des Konverterbetriebes verhindert.

Die wachsende Verwendung von phosphorreichen Erzen hat zu einer Ausbreitung des basischen Martinverfahrens geführt. Manche Werke setzen, wenn nach dem Stillstand des Stahlwerks am Sonnabend-Nachmittag das Eisen in Kokillen oder Gießmaschinen abgestochen wird, phosphorreiche Gichten, ein Verfahren, welches besonders in solchen Fällen vorteilhaft ist, in denen die Hochöfen ausreichende Mengen Roheisen zur direkten Verarbeitung in den Birnen liefern und daher ein Umschmelzen des Sonntagseisens in den Kupolöfen wegfällt. Die direkte Verarbeitung des Roheisens hat eine große Verbreitung erlangt, und flüssiges Roheisen wird jetzt in Pittsburg und Cleveland in 20 t-Gießwagen bis auf Entfernungen von über 8 km gefahren. — Hochofenexplosionen infolge Stürzens der Gichten, die bei Verhüttung von Mesabierz anfänglich häufig vorkamen, sind jetzt seltener geworden, obgleich der Prozentsatz von Mesabierz in den Hochofenbeschickungen bedeutend gestiegen ist; kürzlich wurde in Pittsburg ein Hochofen angeblasen, in dem nur Mesabierz verschmolzen wird.

Der Vortragende gedachte alsdann noch der Einführung von Gasmaschinen in der Buffalo-Anlage der Lackawanna Steel Co., welche er als den Beginn einer neuen Epoche in der amerikanischen Hochofenpraxis betrachtet. Nach Uehlings Angaben soll für jede stündlich erzeugte Tonne Roheisen ein Betrag von 800 P. S. zum Verkauf oder zur Verwendung in Walzwerken verfügbar sein, während sich nach Thompson derselbe Betrag auf etwa 500 P. S. stellt. — Während der Koksverbrauch bei amerikanischen Hochöfen zwischen 788 und 945 kg f. d. Tonne schwankt, ist die Tageserzeugung eines modernen Hochofens von 350 bis auf 500 und die jährliche Erzeugung der Vereinigten Staaten von 8 bis über 18 Millionen Tonnen gestiegen. Dieses schnelle Wachstum ist verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß ein moderner 500 t-Ofen ein Jahr, nachdem der erste Spatenstich getan ist, fertiggestellt und in Betrieb gesetzt werden kann. Als eine charakteristische Eigentümlichkeit der letztverflossenen Periode in der Geschichte der amerikanischen Eisenindustrie bezeichnet Grummer die Auflassung solcher Anlagen, welche sich als unwirtschaftlich erwiesen haben, sowie anderseits die Entfaltung einer großen Tätigkeit im Bau neuer Werke sowohl in den Vereinigten Staaten als auch in Kanada und Mexiko. Gleichzeitig ist auch eine Konzentration der Eisenindustrie in wenige große Einheiten eingetreten.

Unter den übrigen auf dieser Versammlung gehaltenen Vorträgen sei an dieser Stelle noch der Bericht von W. R. Webster und E. Marburg über die Ausarbeitung von Normalvorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl erwähnt, in welchem die Verfasser über die Fortschritte berichteten, die man in dieser Beziehung in den Vereinigten Staaten und England gemacht hat. Ferner sprachen R. Schorr über das Brikettieren von Brennmaterial und Erz und E. V. D'Invilliers über die Kosten und wirtschaftlichen Ergebnisse des Bergbaues und der Kokerei in den Connellsville- und Walston-Reynoldsville-Distrikten.

Deutsche Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie.

Am 12., 13. und 14. Mai 1904 findet in Bonn die XI. Hauptversammlung statt. Auf der Tagesordnung stehen u. a. folgende Vorträge:

„Über die Anwendung der Phasenlehre auf die Gemische von Eisen und Kohlenstoff". Von Prof. Dr. Bakhuis Roozeboom-Amsterdam.

„Die Härtung des Stahls vom physikalisch-chemischen Standpunkt aus betrachtet". Von Professor Heyn-Charlottenburg.

„Pyrogene Reaktionen und Dissoziationsvorgänge". Von Privatdozent Dr. Löb-Bonn.

„Über Passivität der Metalle". Von Privatdozent Dr. Wolf Müller-Mülhausen i. Els.

„Zur Kenntnis der Blei-Zinnlegierungen". Von Dr. O. Sackur-Berlin.

„Die Entstehung der Schlacken in hüttenmännischen Prozessen. Die Konstitution der Schlacken; ihre industrielle Verwertung". Von Prof. Mathesius-Charlottenburg.

„Über den Ruthenburg-Prozeß". Von Dr. H. Goldschmidt-Essen.

„Über die Oxydation von Ferrosalzlösungen". Von Privatdozent Dr. Jordis-Erlangen.

Am Sonntag den 15. Mai soll im Anschluß an die Versammlung ein Ausflug nach dem Siebengebirge unternommen werden; ferner ist von dem Verein für die Interessen der rheinischen Braunkohlenindustrie zu einer Besichtigung des Braunkohlenvorkommens am Vorgebirge und der darauf beruhenden Industrie eingeladen worden.

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Nach einer Mitteilung des Verbandspräsidenten hat das Organisations-Komitee in St. Petersburg den Beschluß gefaßt, den für August d. J. in Aussicht genommenen Kongreß mit Rücksicht auf die kriegerischen Ereignisse auf das nächste Jahr zu verschieben.

Digitized by Google

Referate und kleinere Mitteilungen.

Erzeugung von Bessemer-Stahlblöcken u. -Schienen in den Vereinigten Staaten im Jahr 1903.

Die Gesamterzeugung an Bessemer-Stahlblöcken und Formguß betrug nach den Ermittlungen der American Iron and Steel Association 8 714 464 t gegen 9 284 577 t im Jahr 1902, weist mithin eine Abnahme von 570 113 t oder über 6 % auf. In den letzten 6 Jahren wurden erzeugt:

Jahr	Bessemer-Stahlblöcke und Formguß	Jahr	Bessemer-Stahlblöcke und Formguß
1898	6 714 761	1901	8 852 725
1899	7 707 736	1902	9 284 577
1900	6 791 726	1903	8 714 464

Die nachstehende Tabelle weist die Erzeugung der einzelnen Staaten seit 1900 nach:

	1900	1901	1902	1903
Pennsylvanien	3 544 551	4 362 134	4 276 675	3 971 987
Ohio	1 410 334	2 189 334	2 569 263	2 367 416
Illinois . . .	1 133 420	1 345 404	1 466 712	1 373 599
Andere Staaten	703 422	955 853	971 927	1 001 461
	6 791 727	8 852 725	9 284 577	8 714 463

Die Erzeugung aller Arten von Bessemer-Stahlschienen belief sich im Jahr 1903 auf 2 858 600 t; sie ist hinter der des Vorjahres von 2 922 314 t um 63 714 t zurückgeblieben. Nachstehende Tabelle zeigt die Erzeugung von Bessemer-Stahlschienen in den letzten vier Jahren:

Staaten	1900	1901	1902	1903
Pennsylvanien	2 314 379	1 428 504	1 166 800	1 143 555
Andere Staaten	1 185 333	1 453 149	1 755 514	1 715 046
	2 399 712	2 881 653	2 922 314	2 858 601

Die beneidenswerte Lage, in welcher sich manche der großen amerikanischen Walzwerke in bezug auf ihre Absatzmöglichkeit befinden, geht aus der folgenden Tabelle hervor, welche die jährlichen Produktionszahlen in tons des Schienenwalzwerks der Edgar Thomson Steel Works seit seiner Erbauung im Jahr 1875 zeigt:

Jahr	Erzeugung	Jahr	Erzeugung
1875	5 853	1890 . . .	332 942
1876	32 226	1891	264 469
1877	48 826	1892	330 511
1878	64 505	1893	230 336
1879	76 044	1894	220 337
1880	100 095	1895	324 778
1881	151 507	1896	300 776
1882	143 561	1897	477 363
1883	154 892	1898	561 757
1884	144 090	1899	604 343
1885	126 656	1900	626 831
1886	173 001	1901	708 113
1887	192 999	1902	709 906
1888	148 293	1903	675 214
1889	271 401		8 207 625

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten hat abermals eine starke Steigerung erfahren. Dieselbe ist von 935 971 t im Januar auf 1 488 955 t im März gewachsen und wird auch noch weiter zunehmen, da seit dem 1. April noch einige wichtige Anlagen in Betrieb gesetzt sind. Die Wochenleistung betrug:

am 1. April	am 1. März	am 1. Februar	am 1. Januar
842 653 t	323 315 t	292 224 t	198 587 t

Trotzdem haben die Roheisenvorräte abgenommen; dieselben betrugen am:

1. April	1. März	1. Februar	1. Januar
462 964 t	648 856 t	691 806 t	699 633 t

Der Löwenanteil an der Mehrerzeugung entfällt auf die großen Stahlgesellschaften, welche ihre Stahlerzeugung von 413 230 t im Dezember und 511 042 t im Januar auf 928 027 t gesteigert haben.

(Nach „Iron Age" 14. April 1904.)

Erzausfuhr aus Schweden.

Die Erzausfuhr aus Schweden hat eine starke Steigerung erfahren, sie stellte sich in den ersten drei Monaten des laufenden Jahres auf 441 979 t gegen 254 817 t in demselben Zeitraum des Jahres 1903 und ist demnach um 187 162 t oder rund 73½ % gestiegen.

(„Affärsvärlden" 22. April 1904.)

Eine neue Verwendung von Eisen im Bergbaubetrieb.

Während man schon seit einer Reihe von Jahren bemüht ist, Eisen wegen seiner größeren Festigkeit und Dauerhaftigkeit gegenüber allen Holzarten zum Grubenausbau, besonders in Strecken mit größeren Querschnitten, zu verwenden, konnte der Eisenausbau in Abbaubetrieben wegen der hohen Kosten bisher nicht in Frage kommen. Erst neuerdings ist es dem Betriebsführer a. D. Sommer gelungen, einen eisernen Stempel zu konstruieren, der sich zum Ausbau auch in Abbaubetrieben eignet. Ausbau mit diesem eisernen Stempel steht, wie Middendorf in der Zeitschrift „Glückauf" unter dem 26. März 1904 berichtet, seit einiger Zeit auf der der Aktiengesellschaft Steinkohlenbergwerk „Nordstern" gehörigen Zeche „Holland" bei Wattenscheid in Anwendung. Die eisernen Stempel (Patent Sommer) sind von den Deutsch-Österreichischen Mannesmannröhrenwerken in Düsseldorf geliefert und für diese Versuche zur Verfügung gestellt worden. Es ist dabei von vornherein zu bemerken, daß es nicht gelungen ist, einen eisernen Stempel herzustellen, welcher dem Holzstempel an Billigkeit gleichkommt, sondern daß es sich um einen eisernen Stempel handelt, der wiedergewonnen und öfter gesetzt werden muß, um mit dem Holzstempel in Wettbewerb treten zu können. Dieser eiserne Stempel besteht im wesentlichen aus zwei nahtlosen Mannesmannröhren, welche sich teleskopartig ineinander verschieben lassen. Die Röhren der Versuchsstempel besaßen eine Wandstärke von 3½ mm. Der Durchmesser des weiteren Rohres beträgt 82 mm. Es ist an seinem unteren Ende zur Spitze ausgezogen, damit es sich in das Liegende einbohren kann. Das engere Rohr hat in dem weiteren Rohr etwa 2 mm Spielraum und trägt oben als Kopf eine kleine gußeiserne Eisenplatte, welche mit einem

Digitized by Google

Ansatz in das Rohr hineingreift. Die Feststellung der beiden Rohre gegeneinander wird durch ein Schellenband von 80 mm Höhe bewirkt, das mittels einer Schraube fest um das engere Rohr gelegt werden kann und ihm so als Stützpunkt dient. Die Länge des Stempels richtet sich natürlich nach der Mächtigkeit der Flöze, in denen er zur Anwendung kommen soll. Auf der Zeche Holland waren bezw. sind Stempel, die sich bis etwa 3 m und solche, die sich bis etwa 2,2 m ausziehen lassen, im Gebrauch. Das Gewicht eines etwa 2 m langen eisernen Stempels beträgt etwa 25 kg und entspricht ungefähr dem Gewicht eines gleich langen Tannenholzstempels; bei größeren Längen ist der eiserne Stempel etwas leichter als der gleich lange Holzstempel. Über die auf Zeche „Holland" durch die Verwendung von eisernen Stempeln erzielten Ersparnisse an Holzkosten berichtet Middendorf, auf dessen interessante Ausführungen wir bezüglich aller weiteren Einzelheiten verweisen, folgendes: Es wurde festgestellt, daß zum Abbau der 372 m Pfeilerlängen im Flöz „Franziska" bezw. „Hermann" im ganzen 2911 eiserne Stempel gesetzt worden sind, d. h. daß jeder Stempel, da 55 Stück im Gebrauch gewesen sind, bis jetzt durchschnittlich 53 mal zur Verwendung gekommen ist. Wären diese Pfeiler mit Holz ausgebaut worden, so würden dazu 2911 tannene Stempel von 6 bis 7 Fuß Länge erforderlich gewesen sein. Der Preis eines solchen Stempels stellt sich auf durchschnittlich 0,50 ℳ. Es wären also bei demselben Abbau $0{,}50 \times 2911 = 1455{,}50$ ℳ Holzkosten entstanden. Der Fabrikpreis für einen eisernen Stempel dieser Länge beträgt 15 ℳ, 55 Stempel kosten also 825 ℳ; hieraus ergibt sich, daß sich die eisernen Stempel bis heute nicht nur freigebaut, sondern sogar bedeutende Ersparnisse eingebracht haben, abgesehen von anderen Vorteilen und Annehmlichkeiten, die ihre Verwendung für den Betrieb mit sich bringt. Nun muß allerdings berücksichtigt werden, daß auch ein Teil der Holzstempel, wenigstens im Flöz „Franziska", hätte wiedergewonnen werden können, wodurch natürlich die angegebenen Holzkosten eine Reduktion erfahren würden; jedoch ist dem entgegenzuhalten, daß einerseits das Wiedergewinnen der Holzstempel, besonders wenn sie schon teilweise im Bergeversatz stehen, meistens schwierig und kostspielig ist und daher auch selten in den angeführten Flözen zur Anwendung kommt, daß anderseits aber auch sicher eine große Anzahl neuer Stempel für gebrochene hätte eingewechselt werden müssen, so daß den Ersparnissen an wiedergewonnenen Hölzern voraussichtlich ebenso hohe Mehrausgaben für eingewechselte gegenüberstehen würden. Die vorstehend angegebenen Zahlen sind, wenn auch nicht für alle Verhältnisse maßgebend, doch geeignet, die Aufmerksamkeit der beteiligten Kreise auf die Verwendung eiserner Stempel in Abbauen zu lenken und es kann, wie der Verfasser am Schluß seines Aufsatzes hervorhebt, mit Sicherheit angenommen werden, daß durch diese Erfindung eine Einschränkung des Holzverbrauchs in unseren Grubenbetrieben stattfinden wird, was um so freudiger zu begrüßen ist, als einerseits die Beschaffung der Grubenhölzer von Jahr zu Jahr größeren Schwierigkeiten begegnet, und anderseits auch für die Eisenindustrie ein neuer Erwerbszweig geschaffen worden ist.

Erniedrigung eines Hochofens.

Während Erhöhungen von Hochöfen bekanntermaßen schon öfter vorgenommen worden sind, dürfte der Fall, daß ein zu großer Hochofen erniedrigt wird, wohl noch einzig dastehen. Eine solche Verkleinerung eines Hochofens findet, wie die „Iron Trade Review" unter dem 14. April 1904 berichtet, gegenwärtig in Youngstown auf den Werken der Carnegie-Gesellschaft statt und ist vermutlich dem Umschwung der Meinungen zuzuschreiben, welcher sich neuerdings bei den amerikanischen Hochofenleuten über den Wert der sehr großen Hochöfen vollzogen hat.* Der Hochofen in Youngstown war ursprünglich 32,5 m hoch und soll auf 27,4 m, also um rund 5 m erniedrigt werden. Die Gicht des Ofens mitsamt den Chargierapparaten und Gasleitungen wird während des Umbaues durch ein innerhalb des Ofenschachtes angebrachtes Holzgerüst abgestützt.

Herstellung von Rädern mit ungeteilter Ölkammer und Schmierring.

Das Wesen dieses, dem Ingenieur A. Zenzes in Chemnitz patentierten Verfahrens** besteht in folgendem: In den zur Herstellung der Ölkammer dienenden Kern wird ein als Kerneisen dienender Ring derart eingelegt, daß er nach dem Guß des Rades und Entfernen der Kernmasse in der ungeteilten Ölkammer frei beweglich verbleibt und als Schmierring wirken kann. Die Fabrikation dieser Räder macht keine Schwierigkeiten, wenn man über einen ruhigen, dabei dünnflüssigen Stahl verfügt; in der Praxis ist zur Herstellung derselben das Kleinbessemermaterial mit Erfolg verwendet worden. Ferner ist zur Herstellung der genannten Räder ein hervorragend feuerfester Formsand erforderlich, da ein minderwertiger Sand im Innern der Kammer leicht festbrennen und beträchtliche Ausgaben für das Putzen verursachen würde, so daß dadurch die ganze Fabrikation in Frage gestellt würde.

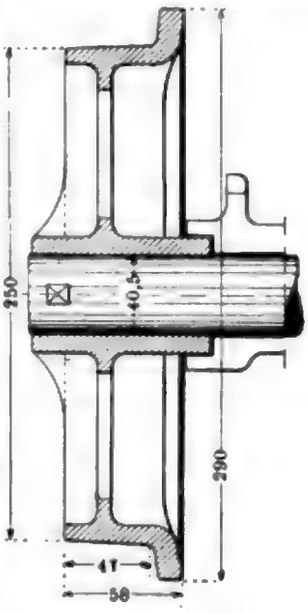


Abbildung 1.

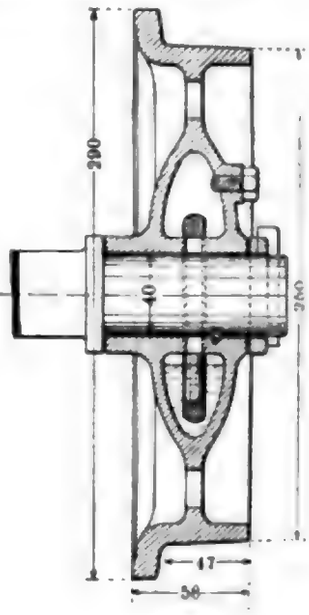


Abbildung 2.

Das Verfahren ist nicht nur für die Herstellung von gewöhnlichen Grubenwagenrädern, sondern auch von Rädern für Vorder- und Seitenkipper, Schlackenwagen, Gichtwagen, Gießpfannenwagen sowie von Laufrollen für Drahtseilbahnen angewandt worden und hat stets befriedigende Ergebnisse geliefert. Die Vorzüge des Zenzesschen Radsatzes gegenüber älteren Konstruktionen sind folgende:

1. Die Schmierung ist höchst vollkommen, zuverlässig und sparsam. Hierbei ist jedes dünnflüssige Öl verwendbar. Das Füllen der Schmierölkammer geht schnell und leicht vonstatten, und eine Füllung hält je nach Größe der Ölkammer 6 bis 8 Wochen und länger vor.

* Vergl. dieses Heft Seite 543.

** „Stahl und Eisen" 1902 S. 1142.

Digitized by Google

2. Infolge der vollkommenen Schmierung ist die Abnutzung der reibenden Flächen gering; wo es auf besonders leichten Lauf ankommt, kann man die Räder mit einer Bronzebüchse versehen.

3. Da beide Räder sich auf der Achse lose drehen, so lassen sich die Kurven leichter nehmen als bei Systemen, wo entweder beide Räder oder auch nur ein Rad auf die Achse fest aufgekeilt sind. Aus diesem Grunde können die Kurven steiler, was besonders in Berg- und Hüttenbetrieben von Wert sein kann, und die Geleise leichter gewählt werden, als sonst üblich ist.

4. Schadhaft gewordene Räder und auch ganze Radsätze lassen sich schnell ersetzen.

5. Entgleisungen sowie das Zwischenfallen der Hunte zwischen die Schienen ist weniger zu befürchten als bei anderen Systemen, da die Geleise weniger beansprucht und dadurch langsamer abgenutzt werden. Die Radsätze selbst kann man stets leicht auf der richtigen Spurweite erhalten, es genügt hierbei bei abgenutzten Achsen oder Rädern das Einlegen einer Blechscheibe.

6. Das Gewicht des Zenzesschen Radsatzes ist bedeutend geringer als das der älteren Konstruktionen. Es wiegt beispielsweise ein Radsatz, wie ihn Abbildung 1 zeigt, rund 35 kg; ein nach dem Zenzesschen Verfahren hergestellter Radsatz (Abbildung 2) gleicher Abmessungen nur 28 kg. Es ergibt sich demnach eine Gewichtsersparnis von 7 kg auf den Radsatz oder 14 kg auf den Wagen. Die Gestehungskosten sind für beide Radsätze annähernd gleich.

Unckenbolt.

Die Kanalisierung der Saar von Brebach bis Konz.

Unter vorstehendem Titel hat Dr. Alexander Tille im Auftrage der Handelskammer Saarbrücken, des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen der Saarindustrie und der Südwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller eine Denkschrift über die Kanalisierung der Saar von Brebach bis Konz veröffentlicht, die zum erstenmale eine ausführliche Darstellung über dieses mit der Kanalisierung der Mosel im engsten Zusammenhange stehende Projekt gibt. Die Saar, welche von der 7,2 km oberhalb Saarbrücken bei Brebach (Halberger Hütte) gelegenen Schleuse bis zum Ende der kanalisierten Saar bei Ensdorf eine Länge von 34,4 km und von dort, auf der freien Saar bis zur Einmündung in die Mosel bei Konz, eine Länge von 73,3, im ganzen also von rund 108 km hat, und jetzt im Anschluß an den Rhein-Marnekanal mit 290 t-Schiffen bis Ensdorf, von da ab bis zur Mosel nur mit 50 t-Schiffen, und erst von Trier ab bei günstigem Wasserstande mit 350 t-Schiffen befahrbar ist, soll in Übereinstimmung mit der Moselkanalisierung und dem Mittellandkanal in einen Großschiffahrtsweg für 600 t-Schiffe umgewandelt werden. Das Gefälle von Ensdorf bis Konz beträgt 50 m und soll in 16 Staustufen mit rund je 3 m Gefälle überwunden werden.

Die von dem Kanalbauamt in Trier ausgeführten Vorarbeiten für die Kanalisierung der Mosel und Saar sind zwar bereits im Herbst vorigen Jahres abgeschlossen, bis jetzt jedoch den Interessenten über das Projekt sowie über die Höhe der Baukosten noch keine Mitteilung zugegangen. Für die letzteren hat daher auch nur ein Annäherungswert angenommen werden können, und zwar unter Zugrundelegung des für die 300 km lange Moselkanalisierung von Metz bis Koblenz ermittelten Kostenbetrages von 72 Millionen Mark die Summe von 26 Millionen Mark, so daß hiernach die Kanalisierung von Mosel und Saar den Gesamtbetrag von 98 Millionen Mark erfordern würde.

Für den Verkehr kommt vorzugsweise in Betracht der Bezug lothringischer Minette für die Halberger, Burbacher, Völklinger und Dillinger Hütte, welche vier Werke schon jetzt 1 508 860 t verbrauchen, nach Vollendung der im Bau begriffenen Hochofenanlagen bis zum Jahre 1910 voraussichtlich 2 438 700 t beanspruchen werden. Mit Rücksicht hierauf ist der Gesamtverkehr auf der Saar angenommen:

Im Jahre 1903	
Bergfracht	2 804 027 t
Talfracht	309 383 t
Zusammen	3 113 410 t
Im Jahre 1909	
Bergfracht	4 122 810 t
Talfracht	373 641 t
Zusammen	4 496 451 t

und der Rentabilitätsberechnung für die 3½ % Verzinsung und ½ % Amortisation des zu 26 Millionen Mark angenommenen Baukapitals sowie der Betriebs- und Unterhaltungskosten von jährlich 250 000 ℳ, zur Deckung also von zusammen 1 290 000 ℳ jährlich eine Kanalabgabe von 0,25 ₰ für 1 tkm zugrunde gelegt. Es ist dabei von dem Grundsatz ausgegangen, daß die Gesamt-Kanalfrachtkosten mit Einschluß der Kanalabgaben die Gesamt-Eisenbahnfrachtkosten um 15 v. H. unterbieten müssen, um den Wettbewerb der Wasserstraße gegen die Eisenbahn aufnehmen zu können. Um der Staatsregierung eine Bürgschaft für die Aufbringung der Kosten für die Verzinsung und Amortisation der Baukosten sowie für Deckung der Unterhaltungs- und Betriebskosten zu geben, wird es für erforderlich gehalten, daß diejenigen Kreise und weiteren Landesteile, welchen der Kanal in erster Linie zugute kommt, eine entsprechende Zinsgarantie bieten, und daß insbesondere die Rheinprovinz eine gleiche Vorausleistung wie für den Mittellandkanal übernimmt. („Verkehrs-Korrespondenz".)

Bücherschau.

Programm der Königlichen Fachschule für die Eisen- und Stahlindustrie des Siegerlandes, Siegen.

Die am 1. Oktober 1900 eröffnete Königliche Fachschule für die Eisen- und Stahlindustrie des Siegerlandes in Siegen hat nach dem Programm den Zweck, jungen Leuten mit guter Volksschulbildung praktischen Werkstattsunterricht im Schlosser-, Dreher- und Schmiedehandwerk sowie in den damit verwandten Bearbeitungsmethoden der Metalle zu erteilen und sie zugleich durch einen geordneten Schulunterricht im Zeichnen, in den Grundlagen der Naturwissenschaften und in den technischen Lehrgebieten so weit auszubilden, daß sie Verständnis für die wichtigsten Vorgänge der Technik gewinnen. Den jungen Leuten soll durch den Besuch der Fachschule nicht nur ein teilweiser Ersatz der handwerksmäßigen Lehre und des Fortbildungsschulunterrichts geboten werden, sie sollen vielmehr die Befähigung und die Möglichkeit erhalten, so gut vorgebildet in die Betriebe der Stahl- und

Digitized by Google

Eisenindustrie einzutreten, daß sie sich auf Grund ihrer praktischen Leistungen und ihres allgemeinen technischen Wissens und Könnens zu besseren Stellungen, insbesondere zu Vorarbeitern, Werkführern und Werkmeistern, Maschinisten, Schmelzmeistern usw. emporarbeiten können. Der Lehrplan der Schule, an deren Spitze Ingenieur Herm. Haedicke, der Verfasser der „Technologie des Eisens“,* als Direktor steht, umfaßt einen zweijährigen Kursus, in welchem neben einem ausgedehnten praktischen Werkstättenunterricht 18 bis 19 wöchentliche Stunden theoretischen Unterrichts in den einschlägigen Lehrfächern erteilt werden. Das Programm enthält noch die für die vorjährige erste Abgangsprüfung gestellten schriftlichen Aufgaben, aus denen ersichtlich ist, daß der in der Siegener Fachschule ausgebildete Arbeiter einen gediegenen Fond technischer und allgemeiner Kenntnisse in seinen Beruf mitbringt. Die den Schluß bildenden allgemeinen Bestimmungen beweisen, daß man auch auf eine erzieherische Einwirkung auf die jungen Leute Wert legt und dieselben einer gesunden Schuldisziplin und Beaufsichtigung unterstehen. Auf die dem Programm beigefügten Aufsätze des Verfassers: „Der Staat und die Jugend“ und „Die Fabel von den Strömen in der Richtung der magnetischen Kraftlinien“ sei noch besonders hingewiesen.

The Journal of the Iron and Steel Institute. Vol. LXIV. Edited by Bennett H. Brough Secretary. Verlag von E. und F. N. Spon, Limited. London.

Den besten Beweis für das zunehmende Interesse, welches man in den eisenhüttenmännischen Kreisen Englands wie auch des Auslands den Verhandlungen des Iron and Steel Institute entgegenbringt, liefert der stetig wachsende Umfang der von dem Institut herausgegebenen halbjährigen Bände, deren letzter für das zweite Halbjahr 1903 819 Seiten enthält und damit den entsprechenden Band des Vorjahres um 171 Seiten und den des Jahres 1893 um 233 Seiten übertrifft. Von diesem Zuwachs entfällt der größte Teil auf die Verhandlungen selbst, welche 491 Seiten gegen 289 in dem entsprechenden Bande des Jahres 1893 umfassen. Auch die sehr sorgfältig bearbeitete Übersicht über die Fachliteratur hat eine Erweiterung erfahren.

Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft. 5. Band 1904. Verlag von Jul. Springer, Berlin.

Der sowohl inhaltlich als auch in drucktechnischer Hinsicht vorzüglich ausgestattete fünfte Band des Jahrbuchs der Schiffbautechnischen Gesellschaft umfaßt außer dem geschäftlichen Teil die auf der Sommerversammlung in Stockholm und auf der fünften Hauptversammlung gehaltenen Vorträge, sowie zwei Beiträge: „Die Liliput-Bogenlampe“ von E. Koebke und „Die elektrische Zwergwinde“ von H. Wilhelmi. Zum Schluß wird über die Besichtigung der Werkstätten der Aktiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke in Berlin, berichtet.

Festnummer der Zeitschrift für Gewerbe-Hygiene, Unfallverhütung und Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen. Mit dem Beiblatte: Die Fabriks-Feuerwehr. Wien II, Am Tabor Nr. 18. Herausgegeben aus Anlaß ihres 10jährigen Bestehens.

Die periodisch erscheinende „Zeitschrift für Gewerbe-Hygiene“, welche mit der zu Ende des Vorjahres herausgegebenen Nummer 24 ihren zehnten Jahrgang abschloß, verfolgt das Ziel, die Lehren der praktischen Gewerbe-Hygiene und Unfallverhütung zu verbreiten, eine Aufgabe, die sie mit Geschick und Erfolg gelöst und für welche sie vor allem in den Kreisen der Industrie und ihrer Träger Verständnis und Förderung gefunden hat. In der heutigen Zeit, wo nicht nur die unablässige Vervollkommnung der technischen Einrichtungen, sondern auch die Inangriffnahme aller praktisch lösbaren Aufgaben auf dem Gebiet der Sozialpolitik auf der Tagesordnung steht, ist eine Zeitschrift, die sich speziell mit der Fürsorge für Gesundheit und Leben der Arbeiter beschäftigt, zweifellos eine Notwendigkeit und geeignet, zur Erhaltung des sozialen Friedens und damit auch zur gedeihlichen Fortentwicklung der Industrie selbst wesentlich beizutragen. Möge es der „Zeitschrift für Gewerbe-Hygiene“ beschieden sein, auf dem eingeschlagenen Wege weitere Erfolge zu erzielen, möge sie sich aber auch vergegenwärtigen, daß ein Zuviel auf diesem Gebiete die Weiterentwicklung der Industrie und damit auch die Interessen der Arbeiter schädigen würde.

Russisch-deutsche und deutsch-russische Handelskorrespondenz mit Anmerkungen und Worterklärungen. Für das Selbststudium Erwachsener sowie zum Gebrauch in Schulen. Von Professor P. Alexejew, Dr. H. Hoffmann und B. Manassewitsch. Verlag von E. Haberland in Leipzig. Brosch. 8 ℳ, geb. 9 ℳ.

Bei den stetig wachsenden industriellen und kaufmännischen Beziehungen zu dem großen Nachbarreich im Osten erscheint die Kenntnis der russischen Sprache für den deutschen Geschäftsmann immer wünschenswerter; das Buch ist daher, als einem dringenden Bedürfnis abhelfend, mit Freuden zu begrüßen. Es ist kein Buch für solche, die eben erst an die Erlernung der russischen Sprache herantreten. Eine allgemeine Kenntnis derselben wird bereits vorausgesetzt. Mit Hilfe dieser Kenntnis soll der Schüler die russischen Handelsbriefe des Teils I ins Deutsche, und die deutschen Handelsbriefe des Teils II in ein gutes Russisch übertragen. Der Stoff ist übersichtlich geordnet und zerfällt in 20 Abteilungen. Der außerordentlich reiche Inhalt umfaßt das ganze Geschäftsleben des Kaufmanns und berücksichtigt sehr gut die besonderen Bedürfnisse des deutsch-russischen Verkehrs. Das Buch sei allen Geschäftsleuten, die Beziehungen nach Rußland haben, aufrichtig empfohlen.

Ferner sind zur Besprechung eingegangen:

Die Brikett-Industrie und die Brennmaterialien. Eine Darstellung der Eigenschaften der festen flüssigen und gasförmigen Heizstoffe, wie Holz, Torf, Braunkohle, Koks, Erdöl und Spiritus, Wassergas, Halbwassergas und Generatorgas, der Aufbereitung und Brikettierung der Braun- und Steinkohle und der Untersuchung der Heizstoffe und der Feuerungsanlagen. Von Dr. Friedrich Jünemann, technischer Chemiker. Mit 67 Abbildungen. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. A. Hartlebens Verlag in Wien und Leipzig.

Patent-Industrie und Verbrechertum. Von Otto Wiesner. Verlag der „Börsenwoche“, Berlin SW. 57.

* „Stahl und Eisen“ 1904 Heft 3 S. 204.

Digitized by Google

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat, Essen.

Am 25. April fand auf Grund des neuen Vertrags eine Zechenbesitzer-Versammlung statt. Nach dem vom Vorstand erstatteten Bericht stellte sich pro März: Die Summe der vertraglichen Beteiligungen am Absatz auf 6 361 136 t und der Absatz ausschließlich des Selbstverbrauchs der Zechen und Hüttenwerke auf 5 085 155 t; der Absatz ist daher gegen die obige Ziffer um 1 275 981 t = 20,06 % zurückgeblieben gegen 22,58 % im Februar d. J. Die Förderung stellte sich auf 5 968 712 t = arbeitstäglich 227 380 t oder pro Februar mehr 2981 t = 1,33 %. Für das I. Quartal stellt sich die Summe der vertraglichen Beteiligungen am Absatz auf 18 107 028 t und der Absatz ausschließlich des Selbstverbrauchs der Zechen auf 14 313 336 t; der Absatz ist daher gegen die obige Ziffer um 3 793 692 t = 20,95 % zurückgeblieben. Die Förderung stellte sich im 1. Quartal auf 16 892 371 t oder arbeitstäglich 226 363 t.

Im Anschluß hieran hob Direktor Olfe noch hervor, daß der Absatz im Monat März eine Steigerung um 2,52 % gegen den Vormonat erfahren habe. Es erklärt sich das in der Hauptsache durch die bedeutend günstigeren Wasserverhältnisse auf dem Rhein und dadurch, daß in den Kipperbetrieben keine nennenswerten Störungen eingetreten seien. Infolge Ausnutzung dieser günstigen Lage seien die Lagerbestände der oberrheinischen Händler sowohl wie Verbraucher stark gewachsen. Der Streckenversand für Industriekohlen habe sich regelmäßig vollzogen, woraus der Schluß zulässig sei, daß die Beschäftigung der Industrie im Berichtsmonat eine regelmäßige gewesen sei. Was die Abnahme von Hausbrandkohle betreffe, so habe dieselbe infolge des milden Winters zu wünschen übrig gelassen. In Kokskohlen sei die Nachfrage, wie stets vor den Feiertagen, recht stark gewesen, so daß den Anforderungen nicht überall habe entsprochen werden können. In Koks sei eine geringe Minderabnahme zu verzeichnen, während die Abnahme in Briketts regelmäßig sich vollzogen habe. Bezüglich der am 1. April ins Leben getretenen Rheinischen Kohlenhandels- und Reedereigesellschaft erwähnt Hr. Olfe die Tatsache, daß unliebsame Störungen nicht hätten vermieden werden können. Durch die starken Märzversendungen über die Rheinstraße seien von den in Betracht kommenden Händlern und Verbrauchern erhebliche Vorräte angesammelt worden und die Gesellschaft habe daher bei Aufnahme ihrer Tätigkeit mit einem Nachlassen der Abrufe zu rechnen gehabt. Dieser Umstand habe es der Gesellschaft naturgemäß erschwert, ihren Abnahmeverpflichtungen sofort in vollem Umfange gerecht werden zu können.

Aktiengesellschaft für Federstahl-Industrie, vorm. A. Hirsch & Co., Kassel.

Die Abteilung für Korsettfederfabrikation litt unter ungünstigen Produktionsverhältnissen; auch die Walzwerksanlage, in welcher zum Teil das Material für Korsettfedern hergestellt wird, hatte unter diesen Verhältnissen zu leiden. Mit besserem Ergebnis hatten die Abteilung für Kriegsmaterial und die Aschersleboner Filiale gearbeitet. Der Gewinnsaldo einschließlich des Vortrages vom vorigen Jahre in Höhe von 17 175,40 ℳ beträgt nach 45 549,26 ℳ Abschreibungen 294 731,72 ℳ. Es wurde eine Dividende von 12 % mit 180 000 ℳ verteilt.

Aktiengesellschaft „Eisenwerk Kraft".

Das Geschäftsjahr 1903 brachte der Gesellschaft für Roheisen einen befriedigenden Absatz. Auf den Anlagen wurden bei ungestörtem Betriebe erzeugt: 134 836 t Roheisen, 127 165 t Koks, 1600 t Ammoniak, 4510 t Teer, 40 858 t Zement, 4 890 000 Mauersteine. Zur Einfuhr seewärts gelangten 431 765 t Rohmaterial, was gegen das Vorjahr eine Steigerung von etwa 54 000 t ausmacht. Der Reingewinn, welcher nach 691 941,12 ℳ Abschreibungen 458 893,99 ℳ beträgt, gestattet die Verteilung einer Dividende von 6 %.

Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb, Meiderich.

Im Berichtsjahre wurden zwei Hochöfen fertiggestellt. Hochofen I wurde am 16. Mai und Hochofen II am 28. August in Betrieb genommen; die Erzeugung betrug in ersterem 46 126 t Hämatit- und Gießerei-Eisen oder 200,55 t täglich und in letzterem 27 644 t Stahl- und Puddeleisen oder 219,50 t täglich, zusammen 73 770 t Roheisen. Im Ziegeleibetriebe wurden 6 463 300 Steine hergestellt, die, soweit sie nicht zu eigenen Bauten verwendet wurden, zu angemessenem Preise Absatz fanden. Um für eine angemessene Verzinsung zukünftig größere Gewähr zu haben, sei der weitere Ausbau des Werkes unerläßlich, zumal derselbe von vornherein vorgesehen sei. Zunächst ist in Aussicht genommen, möglichst ständig drei Hochöfen zu betreiben, so daß zwei Ersatzöfen vorzusehen, im ganzen also fünf Öfen zu bauen sind. Die Fundamente für sämtliche Öfen sind bereits im vorigen Jahre fertiggestellt worden. Ofen III soll als Ersatz für Ofen I und II dienen und Ofen V als Ersatzofen für IV. Ferner sei die Errichtung einer Gießerei zum Zwecke des Selbstverbrauchs eines Teiles des Roheisens dringend wünschenswert, obgleich die Preise für Gießerei-Erzeugnisse zurzeit wenig lohnend seien. Laut Gewinn- und Verlustrechnung ergibt sich nach Abschreibung des Verlustvortrags von 98 479 ℳ aus dem Jahre 1902 ein Rohgewinn von 168 148 ℳ, der mit Rücksicht darauf, daß man für das Geschäftsjahr 1903 etwa sieben Bau- und fünf Betriebsmonate rechnen könne, als Abschreibung für 1903 genügen dürfe.

Benrather Maschinenfabrik A.-G. zu Benrath.

Da durch Beschluß der letzten außerordentlichen Generalversammlung das Geschäftsjahr, welches früher mit dem 30. Juni jedes Jahres abschloß, nunmehr mit dem Kalenderjahr gleichlaufend gelegt ist, so war für den Zeitraum vom 1. Juli bis 31. Dezember 1903 eine Halbjahresbilanz zu errichten. Es hat dabei eine vollständige Neuaufnahme und teilweise neue Bewertung stattgefunden, auf Grund deren die Bilanz mit einem Verlustsaldo von 818 348,74 ℳ abschließt. Dieser Verlust wird mit 200 000 ℳ dem Spezial-Reservefonds entnommen, der Rest von 618 348,74 ℳ wird aus dem gesetzlichen Reservefonds gedeckt, dessen Bestand sich demnach auf 134 790,88 ℳ ermäßigt. Ein großer Teil des Aktienbesitzes der Gesellschaft ist von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft erworben worden.

Breslauer Aktien-Gesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau.

Die Produktion des Jahres 1903 an gelieferten Wagen, Lokomotiven, Maschinen usw. beziffert sich auf 10 288 890,32 ℳ. Von dem sich ergebenden

Bruttogewinn von 858 868,35 ℳ wurden 300 000 ℳ abgeschrieben, 62 225,55 ℳ dem gesetzlichen Reservefonds und 40 000 ℳ verschiedenen Unterstützungsfonds zugeführt. Von dem dann verbleibenden Reingewinn von 456 642,98 ℳ verbleibt nach Abzug der statutarischen und vertragsmäßigen Tantiemen ein Restbetrag von 432 422,19 ℳ, der zur Zahlung einer 4½prozentigen Dividende auf die Vorzugsaktien und einer 8½prozentigen auf die Stammaktien verwendet wird, während der Vortrag auf neue Rechnung 3422,19 ℳ beträgt.

Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, A.-G.

Die Ergebnisse des vergangenen Jahres sind recht günstige gewesen. An Eisenerzen wurden 18 530,80 t gefördert. Die konsolidierte Konkordiagrube einschließlich der Pachtfelder lieferte im ganzen an Kohlen aller Art 1 070 195 t. An Koks wurden 117 421 t hergestellt. An Nebenprodukten wurden 5870 t Steinkohlenteer, 430 t Dickteer und 2044,60 t Ammoniaksalz gewonnen. Die Roheisenproduktion betrug 60 200 t. Das ganze Jahr hindurch waren nur 2 Öfen im Betrieb, welche im Durchschnitt je 82,47 t Roheisen täglich lieferten. In der Eisengießerei, Maschinenbauanstalt und Kesselschmiede wurden an fertigen Waren 19 812,70 t hergestellt. Die Emmyziegelei lieferte 915 500 Stück gewöhnliche, und die Schlackenziegelei 2 737 430 Stück Schlackenziegel. Der Abschluß ergibt nach 1 950 300 ℳ Abschreibungen einen Gewinn-Saldo von 1 589 717,57 ℳ. Hiervon wurde nach Abzug der statutarischen und vertragsmäßigen Tantiemen sowie eines Beitrages zu Wohlfahrtszwecken für Beamte und Arbeiter eine Dividende von 14 % auf ein Aktienkapital von 10 092 600 ℳ mit 1 412 964 ℳ ausgeschüttet.

Dürener Metallwerke A.-G., Düren.

Die Beschäftigung des Werkes war das ganze Jahr hindurch eine gute und die Umsatzziffer konnte gegen das Vorjahr dem Werte nach um etwa 35 % gesteigert werden. Das Gewinn- und Verlust-Konto schließt unter Hinzurechnung des aus dem Vorjahr übernommenen Vortrages nach 315 756,66 ℳ Abschreibungen mit einem Reingewinn von 234 504,04 ℳ, aus dem eine Dividende von 6 % im Betrage von 150 000 ℳ verteilt wurde; der Vortrag auf neue Rechnung beträgt 10 771,50 ℳ.

Emaillierwerk und Metallwarenfabrik Silesia, Paruschowitz O.-S.

Wie im Geschäftsbericht für das Jahr 1903 ausgeführt ist, hat der Verband deutscher Feinblech-Walzwerke bisher keine Erfolge in der Regelung der durchaus ungünstigen Absatzverhältnisse erzielen können, weil die außenstehenden Werke mit vergrößerten Ansprüchen auf den Inlandsmarkt treten. Die Beteiligung der Gesellschaft an den Vereinigten deutschen Nickelwerken hat ihr im Berichtsjahr eine Rente von 8 % zugeführt, in dem Schwelmer Werk wurde im Berichtsjahr die Herstellung von chemischen Präparaten für die Emaillefabrikation aufgenommen. Die Umsätze an verkauften Waren haben im Berichtsjahr 6 453 962,18 ℳ gegen 6 213 091 ℳ im Vorjahre betragen. Das Gewinn- und Verlust-Konto ergibt nach 305 638,19 ℳ Abschreibungen einen Gewinn-Saldo von 402 513,57 ℳ, aus dem eine 5 %ige Dividende im Betrage von 350 000 ℳ zur Verteilung gelangte und 42 712,48 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen wurden.

Gebr. Böhler & Co., A.-G., Berlin.

Nach Vornahme einer Abschreibung von 540 000 ℳ weist das Gewinn- und Verlustkonto einen Reingewinn von 1 278 743,69 ℳ auf, welcher sich gegenüber dem des Jahres 1902 mit 1 018 730,01 ℳ um 260 013,68 ℳ höher stellt. Aus dem unter Zuziehung des Gewinnvortrages aus dem Jahre 1902 verbleibenden Überschuß von 1 318 726,18 ℳ wurde nach Abzug der Rücklagen und statutarischen Tantiemen eine Dividende von 9 % mit 1 125 000 ℳ ausgeschüttet, während als Gewinnvortrag 41 215,90 ℳ verbleiben.

Königin-Marienhütte A.-G. zu Cainsdorf.

Das Ergebnis des verflossenen Geschäftsjahres ist gegenüber dem Vorjahr insofern etwas günstiger gewesen, als der Hüttenbetriebsgewinn von 389 460,41 ℳ auf 566 279,52 ℳ gestiegen ist, während die Generalunkosten von 390 327,59 ℳ auf 371 779,36 ℳ zurückgegangen sind; indessen konnte das Ergebnis nicht befriedigen, weil es nicht gelungen ist, die Abschreibungen zu verdienen und die Unterbilanz zu beseitigen. Das Walzwerk, welches an dem Umsatz der Hütte mit fast genau der Hälfte beteiligt ist, konnte zwar seine Erzeugung von 30 247 t auf 32 198 t erhöhen und auch günstiger als im Vorjahr arbeiten, aber noch nicht ins Verdienen kommen, weil einerseits die Preise für Eisenschrott gestiegen sind, anderseits die Preise für Roheisen, welches, nachdem der Hochofen ausgeblasen worden ist, gekauft werden mußte, nicht den Verkaufspreisen für Stabeisen entsprachen. Die anderen Abteilungen des Werkes haben mit Gewinn gearbeitet, obwohl namentlich in Eisenkonstruktionen und im Maschinenbau der Wettbewerb ein außerordentlich scharfer ist. Der Gesamtumsatz belief sich auf 7 249 384,63 ℳ gegen 7 064 546,74 ℳ im Vorjahr. Das Gewinn- und Verlust-Konto ergab einschließlich des Verlustvortrages aus dem Vorjahr im Betrage von 135 860,90 ℳ und nach 200 000 ℳ Abschreibungen einen Verlust von 262 573,69 ℳ, welcher auf neue Rechnung vorgetragen wurde.

Nähmaschinenfabrik und Eisengießerei A.-G. vorm. H. Koch & Co., Bielefeld.

Das Gewinn- und Verlust-Konto ergibt nach 71 352,74 ℳ Abschreibungen und einschließlich des Vortrages aus dem Vorjahr von 2074,70 ℳ einen Überschuß von 253 379,46 ℳ, aus dem eine Dividende von 12 % im Betrage von 162 000 ℳ ausgeschüttet wurde. Der Vortrag auf neue Rechnung beträgt 3710,18 ℳ.

Oberschlesische Eisenindustrie A.-G. für Bergbau- und Hüttenbetrieb zu Gleiwitz O.-S.

Die Abteilung für Drahtwaren war während des Berichtsjahres in ungestörtem Betrieb und hatte im allgemeinen eine befriedigende Beschäftigung aufzuweisen, wobei aber eine fortgesetzte Abschwächung der Erlöse für alle Erzeugnisse dieses Fabrikationsteiles zu verzeichnen war. Während des zweiten Halbjahres begann die Gesellschaft die automatische Herstellung elektrisch geschweißter Ketten, von welcher Fabrikation sie sich große Erfolge verspricht. In Julienhütte waren im Berichtsjahr 5 Hochöfen und nur vorübergehend 6 Hochöfen im Betrieb. Die Eisenerzgewinnung erstreckte sich außer auf die im oberschlesischen Revier auf Grund des mit der Gräflich Henckelschen Generaldirektion geschlossenen Pachtvertrages bewirkte Gewinnung von Brauneisenerzen auf die Förderung von Spateisensteinen aus den eigenen Merényer Gruben. Der Umsatz an Fertigfabrikaten (Walzeisen, Bandstahl, Drahtwaren usw.) entsprach im Berichtsjahr einem Betrage von 23 614 552,91 ℳ. Das Gewinn- und Verlust-Konto schließt nach 1 250 000 ℳ Abschreibungen mit einem Reingewinn von 167 693,19 ℳ, aus welchem ½ % Divi-

Digitized by Google

dende auf 25 200 000 ℳ Aktienkapital mit 126 000 ℳ zur Verteilung gelangt; der Vortrag auf neue Rechnung beträgt 13 693,19 ℳ.

Maschinenbauanstalt, Eisengiefserei und Dampfkesselfabrik H. Paucksch, A.-G., zu Landsberg a. W.

Der Bruttoüberschuß beträgt einschließlich des Vortrages von 1621,12 ℳ aus dem Vorjahr 116 028,32 ℳ. Nach Abzug von 64 197 55 ℳ Abschreibungen und 2510,50 ℳ Rücklage für den gesetzlichen Reservefonds verbleibt ein Nettoüberschuß von 49 320,27 ℳ, aus welchem 45 000 ℳ als 4½ % Dividende für die Vorzugsaktien verteilt und 2531,57 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Maschinenfabrik Buckau, A.-G., zu Magdeburg.

Das Gewinn- und Verlustkonto schließt nach 49 845,10 ℳ Abschreibungen mit einem Reingewinn von 41 281,58 ℳ. Dasselbe wurde unter Entnahme von 52 768,42 ℳ aus dem Dispositionsfonds und nach Abzug der vertragsmäßigen Tantiemen zur Verteilung einer 3 prozentigen Dividende auf ein Aktienkapital von 3 000 000 ℳ benutzt.

Rheinische Schamotte- und Dinas-Werke.

Der Abschluß ergibt einen Rohgewinn von 362 942,67 ℳ. Nach Vornahme von Abschreibungen in der Höhe von 197 714,97 ℳ, sowie nach Deckung sämtlicher Unkosten, Zinsen und des Verlustanteiles der Pfälzischen Tongruben-Gesellschafter ergibt sich einschließlich des Vortrages aus 1902 von 2002,23 ℳ ein Gewinn von 22 768,18 ℳ. Der nach Dotierung des gesetzlichen Reservefonds verbleibende Restbetrag von 21 729,88 ℳ wurde auf neue Rechnung vorgetragen.

Siegener Eisenindustrie A.-G. vorm. Hesse & Schulte, Weidenau (Sieg).

Die Beschäftigung des Werkes ist während der ganzen Jahresdauer nicht ausreichend gewesen, um die Betriebe auszunutzen; auch das Stabeisenwalzwerk konnte nicht voll betrieben werden, weil der Bedarf in Schweißeisen zu gering, Flußeisen aber während eines Teils des Jahres in einer Preislage war, die der Gesellschaft in der Hereinnahme von Aufträgen Beschränkungen auferlegte. Dennoch war es möglich, nach 52 148,64 ℳ Abschreibungen eine 3 %ige Dividende im Betrage von 30 000 ℳ zu verteilen, sowie einen Rest von 32 309,43 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Waggonfabrik Gebr. Hofmann & Co., A.-G., in Breslau.

Im Jahre 1903 sind 425 Wagen und andere Erzeugnisse für 2 287 860 ℳ zur Ablieferung gekommen gegen 638 Wagen u. a. E. für 2 974 867 ℳ im Vorjahr. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt nach eingesetzten Rücklagen und Abschreibungen einen Überschuß von 168 320 40 ℳ, aus welchem nach Abzug der statutarischen und vertragsmäßigen Tantiemen eine Dividende von 12 % gezahlt wird.

Österreichisch-Alpine Montangesellschaft.

Bei einem Bruttoerträgnis von 14 742 431 K. weist die Bilanz nach Abzug der Generalunkosten, Zinsen, Steuern usw. und eines zu Abschreibungen verwendeten Betrages von 3 394 533 K. einen Nettogewinn von 7 057 686 K. aus, wozu noch der Gewinnvortrag aus dem Vorjahr mit 122 464 K. kommt. Die Dividende beträgt 8½ %; ferner wurden dem Reservefonds 200 000 K., dem Dispositionsfonds für Pensions- und Bruderladenzwecke 150 000 K. überwiesen. Der nach Abzug der statutenmäßigen Tantieme verbleibende Rest von 191 498 K. wurde auf neue Rechnung vorgetragen. Die Produktion der Gesellschaft stellte sich in den maßgebenden Artikeln wie folgt: 926 100 t Kohle, 923 500 t Erze, 277 300 t Roheisen, 200 200 t Blöcke, 46 400 t Puddeleisen, 141 700 t fertige Walzware.

(Österr.-Ungar. Montan- und Metall-Industrie-Zeitung.)

Erztransport auf der Ofotenbahn.

Nach der jetzt vorliegenden Abrechnung zwischen der Schwedischen Staatseisenbahnverwaltung und der Kiirunavara-Gesellschaft für das Jahr 1903 hat letztere 3,8 % der Baukosten für die Linie Gellivara – Reichsgrenze im Betrage von 1 227 898 Kr. und die laufenden Ausgaben von 1 071 797 Kr. bezahlt. Ferner hat die Gesellschaft den 132 777 Kr. betragenden Verlust zu decken, der durch den Personen- und Postverkehr sowie durch den Transport derjenigen Güter veranlaßt wurde, für die der Staat kontraktlich keine Fracht zu entrichten hat. Während der ersten Monate dieses Jahres hat die Gesellschaft an die Eisenbahnverwaltung bereits die beträchtliche Summe von 2 545 200 Kr. ausbezahlt.

(„Affärsvärlden" 24. März 1904.)

United States Steel Corporation.

In der am 5. April d. J. abgehaltenen Versammlung der Direktoren wurde für das verflossene Vierteljahr eine regelmäßige Dividende von 1 ¾ % auf die Vorzugsaktien der Corporation erklärt, was einer jährlichen Dividende von 7 % entspricht. Nach Abzug der festen Beträge für Unterhaltung, Reparatur, Zinsen, Abschreibungen usw. ergibt sich für das abgelaufene Vierteljahr ein Defizit von 1 857 120 $, die Nettoeinnahmen betrugen 13 208 886 $. Die Einnahmen in den einzelnen Monaten stellten sich auf:

	1904	1903	1902
Januar	2 868 213	7 425 775	8 901 015
Februar . . .	4 540 673	7 730 361	7 678 583
März (geschätzt)	5 800 000	9 912 570	10 135 858
	13 206 886	25 068 706	26 715 456

Nach einer in der „Iron Trade Review" unter dem 7. April mitgeteilten Berechnung hat die United States Steel Corporation für Rückzahlung von Obligationen, Zinsen usw. einen jährlichen Betrag von 35 790 317 $ und für Dividende auf Vorzugsaktien einen solchen von 25 219 677 $, im ganzen demnach von 61 009 994 $ aufzuwenden. Wenn man die jährliche Erzeugung der Corporation an Halb- und Fertigfabrikaten zu 8 000 000 t jährlich veranschlagt, so müssen aus den Überschüssen für die genannten Zwecke 4,50 bezw. 3,15 $, im ganzen 7,65 $ (32 ℳ) a. d. Tonne aufgebracht werden, ehe eine Dividendenzahlung auf die Stammaktien erfolgen kann.

Elba, Società di miniere ed alti forni.

Der Rohgewinn beträgt 1 590 530,82 Lire, wovon nach Abzug der 680 000 Lire betragenden Abschreibungen, der vertragsmäßigen Tantiemen und der Rücklage für den Reservefonds ein Reingewinn von 777 628,96 Lire verblieb. Hiervon wurde eine Dividende von 12,50 Lire a. d. Aktie mit 750 000 Lire ausgeschüttet, während der Rest von 27 628,96 Lire auf neue Rechnung vorgetragen wurde. Die Hütte in Follonica, welche einen Verlust von 116 392,04 Lire gebracht hat (i. V. von 158 880,42 Lire), soll umgebaut und die dort bestehenden zwei alten Öfen durch einen neuen von 50 t täglicher Erzeugung ersetzt werden.

(„Rassegna Mineraria", 11. April 1904.)

Digitized by Google

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Zur gefl. Beachtung!

Am 19. April ist das Mitglieder-Verzeichnis für 1904 zum Versand gekommen; der Sendung wurde das anläßlich des Jubelfestes herausgegebene Schriftchen: „25 Jahre deutscher Eisenindustrie und der Verein deutscher Eisenhüttenleute“ beigefügt.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Baumgärtner, F. W., Zivilingenieur, Köln, Hansaring 63.
Bender, Carl, Oberingenieur, Leipzig-Gohlis, Äußere Halleschestr. 20 b I.
Boecker, Martin, Generaldirektor, Friedenshütte bei Morgenroth O.-Schl.
Chovanec, Hanns, Maschineningenieur der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke, Abt. Zawiercie, Zawiercie, Russ.-Polen.
Dieckhoff, Aug., Direktor, Düsseldorf, Schützenstr. 49.
Fritz, F. J., Zivilingenieur, Düsseldorf, Elisabethstr. 73.
Heckmann, Hermann, Oberingenieur der Oberschlesischen Eisenindustrie Aktien-Gesellschaft, Gleiwitz O.-Schl.
Herwig, Königlicher Bergmeister, Halberstadt, Seydlitzstraße 13 B.
Kehren, G., Betriebsingenieur der Düsseldorfer Röhren- und Eisenwerke vorm. Poensgen, Düsseldorf.
von Kerpely, Anton, Generaldirektor der Österreichischen Alpinen Montangesellschaft, Wien I, Kärntnerstr. 55.
Klein, Hugo, Technischer Direktor der Société Métallurgique de Taganrog, Taganrog, Süd-Rußland.
Mehner, Bergrat, Bergwerksdirektor der Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rhld.
Michaelis, H., Direktor, Salzwedel.
Müller, C. P., Ingenieur, Düsseldorf, Klosterstr. 98 a.
Oswald, W., Kommerzienrat, Bergassor a. D., Teilhaber der Firma Carl Später, Koblenz.
Pallenberg, Franz, Mitglied des Vorstandes der Firma Poetter & Co. Akt.-Ges., Dortmund.
Piehler, C., Ingenieur, Stahl- und Walzwerk, La Louvière, Belgien.
Poetter, H., Mitglied des Vorstandes der Firma Poetter & Co. Akt.-Ges., Dortmund.
Reichwald, Willy, Siegen.
Ruppert, Eugène, Ingenieur, Eisenhütte Union, Dortmund.
Sandmann, F. W., Mitglied des Vorstandes der Firma Poetter & Co. Akt.-Ges., Dortmund.
Trapp, Willy, Oberingenieur, Mülheim a. d. Ruhr-Speldorf.
Wengel, Ernst, Dipl. Ingenieur und Hochofenchef der Société Métallurgique de Taganrog, Taganrog, Süd-Rußland.
Werndl, Josef, Dipl. Ingenieur, Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, Völklingen a. d. Saar.

Neue Mitglieder:

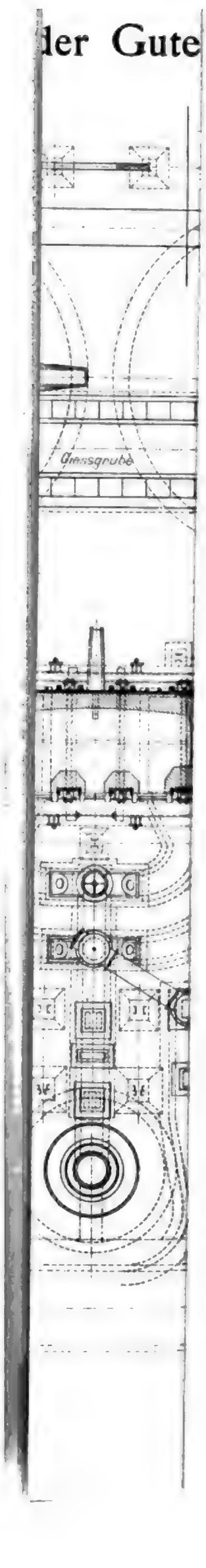
Anton, Alfred, Dipl. Ingenieur, Berlin W. 62, Lutherstraße 31 III.
Auth, J., Betriebschef der Vereinigten Stahlwerke van der Zypen, Köln-Deutz.
Baedeker, P., Betriebsingenieur der Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Schwerte i. W.
Barthel, Direktor der Königlichen Maschinenbau- und Hüttenschule, Duisburg.
Bergmann, G., Ingenieur, Montois-la-Montagne b. Metz.
Birkefeld, Bernhard, Betriebsführer im Thomaswerk des Hörder Vereins, Hörde i. W., Stift Nr. 17.
Diepschlag, Fritz, Ingenieur der Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath.
Doubs, F., Ingenieur, Ingenieur-Bureau für Hütten- und Fabriks-Anlagen, Stockerau b. Wien.
Eckardt, H., Ingenieur, Betriebschef des Hammerwerks und der mechanischen Werkstätte des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, Hörde i. W.
Fröhlich, Hans David, Oberingenieur der Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vormals Dürr & Co., Ratingen.
Le Gallois, Hüttenbesitzer, Dommeldingen, Luxemburg.
Goerling, Otto, Direktor der Deutschen Elektrizitätswerke, Garbe, Lahmeyer & Co., Aachen, Försterstraße 23.
Grisse, August, Betriebschef des Warmwalzwerks der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke i. W.
Hancke, Ingenieur, Kneuttingen i. Lothr.
Inden, Hub, in Firma Gebr. Inden, Düsseldorf, Neanderstr. 15.
Klemme, St., Bergassessor a. D., Direktor der Vereinigungsgesellschaft, Kohlscheidt b. Aachen.
Kridlo, V. A., Maschinenfabrik- und Eisengießereibesitzer, Prag-Bubna.
Kroener, Wilh., Ingenieur, Bureauchef der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke i. W.
Lindenberg, Rich., Direktor der Stahlwerke Rich. Lindenberg Söhne, G. m. b. H., Remscheid-Hasten.
Lomberg, Friedrich, Walzwerkschef der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen, Kaiserstr. 118.
Maly, F. J., Hüttentechnisches Ingenieur-Bureau, Außig.
von Meerscheidt-Hüllessem, Freiherr, Friedr., Ingenieur der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
Metz, August, Direktor der Hochöfen Metz & Cie., Esch a. d. Alz., Luxemburg.
Nolte, Adolf, Ingenieur der Märkischen Maschinenbau-Anstalt, Wetter a. d. Ruhr.
Nowack, Bruno, Hütteningenieur, Betriebschef des Blechwalzwerks der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke i. W.
Roos, Simon, Stellv. Direktor der Allgem. Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin W. 15, Knesebeckstr. 43.
Stork, C. F., Ingenieur, Teilhaber der Firma Gebr. Stork & Co., Hengelo, Holland.
Trill, J., Direktor der Eisenhütte Prinz Rudolph, Dülmen i. W.
Walle, Herm., Ingenieur, Prokurist der Maschinenfabrik und Eisengießerei Lohmann & Stolterfoth, Witten a. d. Ruhr.
Wiethaus, C. A., Ingenieur, Direktor der Westf. Drahtindustrie, Hamm i. W.
Wolff, Jean Marie, Köln.
Zuleger, Oskar, Ingenieur des Fürstlich Stolbergschen Hüttenamts, Jlsenburg a. H.

Verstorben:

Steffen, A., Maschinenfabrikant, Weidenau a. Sieg.

Digitized by Google

der Gute



Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 10. 15. Mai 1904. 24. Jahrgang.

Festversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 24. April in Düsseldorf.

(Schluß von Seite 500.)

Vor Eintritt in den Punkt 3 der Tagesordnung (Stiftung einer Denkmünze) übergab der Vorsitzende, Geh. Kommerzienrat Dr. ing. Lueg, den Vorsitz an den stellvertretenden Vorsitzenden des Vereins, Kommerzienrat Brauns, welcher alsdann folgende Ansprache hielt:

M. H.! Die interessanten Ausführungen unseres Herrn Vorsitzenden haben uns ein überaus erfreuliches Bild von der Entwicklung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute entrollt, dessen Erinnerungsfest an die vor 25 Jahren eingeleiteten Bestrebungen zur Neubegründung wir heute festlich begehen, und die Darlegungen des Herrn Geschäftsführers haben uns den Beweis erbracht, daß die Entwicklung unseres Vereins gleichen Schritt gehalten hat mit derjenigen der deutschen Eisenindustrie.

Ganz unzweifelhaft war ja, wie der Herr Vorsitzende schon richtig hervorgehoben hat, der Boden für die Entwicklung des jungen Baumes ein überaus günstiger. Es ist bisher kein Zeitabschnitt dagewesen, in welchem auf dem Gebiete der Technik des Eisenhüttenwesens so viel interessante und tiefeinschneidende Neuerungen und Umwälzungen durchgeführt sind wie in den hinter uns liegenden 25 Jahren.

Welchen Umschwung und welche Verschiebungen diese technischen Neuerungen auf wirtschaftlichem Gebiet zur Folge gehabt haben, das, meine Herren, hat ein großer Teil unserer Mitglieder selbst beobachtet und erlebt, und das haben auch die beiden Herren Vorredner in ihren klaren und von großer Sachkenntnis zeugenden Vorträgen uns vor Augen geführt. Alle, die berufen waren, in dieser Zeit die Technik in dem Eisenhüttengewerbe unseres Vaterlandes zu hegen und ihrer weiteren Entwicklung zuzuführen, können stolz auf diese Erfolge zurücksehen, denn sie haben nicht unwesentlich dazu beigetragen, unser Vaterland unabhängig und groß zu machen.

Wenn, wie gesagt, es früher wohl kaum einen Zeitabschnitt gegeben hat, in welchem so viel Anlaß vorgelegen hat zum Austausch von Meinungen und Ansichten über wichtige Neuerungen auf technischem Gebiet, so bedurfte es anderseits gerade in solch bewegter Zeit einer weitsichtigen, energischen Führung, um eine Organisation wie unseren Verein deutscher Eisenhüttenleute in die richtige Bahn zu lenken und ihn in derselben zu erhalten.

Gerade in einer so bewegten Zeit, wie sie hinter uns liegt, in welcher fast ununterbrochen Erfindungen und Neuerungen auftauchten, deren Bedeutung der Eisenhüttentechniker berufen war, zu begutachten, bedurfte es eines sicheren, auf reicher Erfahrung aufgebauten Urteils, um das Brauchbare von dem Wertlosen zu unterscheiden und einen guten Kern in oft unscheinbarer Hülle zu erkennen, und in dieser Beziehung hat vor allem unser verehrter Vorsitzender, Herr Geheimer Kommerzienrat Dr. ing. Carl Lueg, während der langen Reihe von Jahren, in denen wir die Freude hatten, ihn als unsern Vorsitzenden ehren zu dürfen, uns allen als helleuchtendes

Digitized by Google

Vorbild gedient, indem er bestrebt gewesen ist, in unserer Zeitschrift und ganz besonders auch in unseren Verhandlungen diejenigen Fragen, welche die Aufmerksamkeit der technischen Kreise auf sich gezogen, durch sachkundige erfahrene Referenten zur Berichterstattung zu bringen und einen Austausch der Meinungen darüber herbeizuführen.

Nicht vergessen dürfen wir ferner, wie Herr Lueg allzeit bestrebt gewesen ist, durch persönliches Eintreten und geschickte Zuziehung anderer einflußreicher Männer unserm Verein bei Erörterung der wichtigsten Fragen, welche unsere vaterländische Eisenindustrie beschäftigt haben, Geltung zu verschaffen, und wie auch hierdurch die Bedeutung desselben von Jahr zu Jahr gehoben worden ist.

Wenn ich daher aus vollster Überzeugung aussprechen darf, daß wir die Bedeutung, welche unser Verein während seines 25jährigen Bestehens erlangt hat, zunächst der überaus geschickten Führung unseres Vorsitzenden zu danken haben, so war er doch auch allzeit bestrebt, die materiellen Grundlagen desselben so zu gestalten, daß auch in dieser Beziehung seine Verwaltung als eine musterhafte bezeichnet werden darf.

Hochherzige Spender haben uns in dankenswerter Weise erhebliche Mittel zur Verfügung gestellt und es ist uns dadurch möglich geworden, uns hier in Düsseldorf ein eigenes Heim zu gründen und wichtige Bestrebungen auf eisenhüttentechnischem Gebiet zu unterstützen und zu fördern. Aber der steten Aufmerksamkeit und Fürsorge unseres Herrn Vorsitzenden haben wir es vor allem zu danken, wenn die regelmäßigen Betriebskosten für unsere Zeitschrift und unsere sonstigen Veranstaltungen im Einklang gehalten wurden mit den zu erwartenden Einnahmen und wenn die Lage unseres Vereins auch in dieser Beziehung heute eine durchaus befriedigende ist.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, heute und von dieser Stelle aus die Verdienste unseres verehrten Vorsitzenden auf anderen Gebieten im einzelnen zu erörtern; unerwähnt darf ich aber nicht lassen, wie Herr Geheimrat Dr. Lueg in den Vorständen und Ausschüssen aller Vereine und Korporationen, die sich mit dem Wohl unseres Handels und unserer Industrie befassen, stets mit an erster Stelle gestanden hat; und wie seine großen Verdienste auf diesen Gebieten von allen seinen Freunden und Kollegen gern und freudig anerkannt werden, so hat auch Se. Majestät unser allergnädigster Kaiser es bei ihm auch nicht an Auszeichnungen höchster Art fehlen lassen.

Sehr geehrter Herr Geheimrat Lueg!

Es ist dem Vorstande unseres Vereins deutscher Eisenhüttenleute ein Bedürfnis gewesen, der Anerkennung Ihrer großen Verdienste in unserm Verein wie in unserer ganzen vaterländischen Eisenindustrie an dem Tage, an welchem Sie auf eine 25jährige mühevolle, aber von so schönem Erfolg gekrönte Tätigkeit als Vorsitzender dieses Vereins zurückblicken, auch äußerlich in ehrender Weise Ausdruck zu geben, und es ist vom Vorstande nach eingehender Beratung einstimmig beschlossen, zu diesem Zweck die Stiftung einer Carl-Lueg-Denkmünze in Vorschlag zu bringen.

In der Generalversammlung unseres Vereins vom 20. Dezember 1903 wurde ebenso einstimmig dieser Antrag des Vorstandes genehmigt und über den Beschluß das folgende Protokoll aufgenommen:

„Zu Punkt 2 der Tagesordnung: Stiftung und Verleihung einer Denkmünze, berichtet der Vorsitzende wie folgt:

Aus den alten Akten des Vorgängers unseres Vereins, des Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen geht hervor, daß in der Vorstandssitzung vom 8. November 1879, in welcher anwesend waren die HH. Reiner Daelen sen., Petersen, Schlink, Helmholtz, Blaß, R. M. Daelen, Lürmann, Gregor, Elbers und Osann, beschlossen wurde, bezüglich der Vorstandswahl für 1880 Hrn. C. Lueg-Oberhausen für die Stelle des ersten Vorsitzenden in Vorschlag zu bringen.

In der am 14. Dezember 1879 hier in der Tonhalle stattgehabten Generalversammlung wurde Hr. Carl Lueg alsdann einstimmig als erster Vorsitzender gewählt. Er hat nicht nur damals den Vorsitz übernommen, sondern er hat ihn, was gewiß als eine seltene Erscheinung im Vereinsleben bezeichnet werden muß, während der ganzen Zeit bis zum heutigen Tage ununterbrochen in Händen gehabt. Wie Sie wissen, hat er in allen Versammlungen präsidiert bis auf einige wenige, bei denen er durch Krankheit oder Trauerfall verhindert war. Er ist dabei nicht nur der energische Vorsitzende gewesen, sondern auch unser fröhlicher Genosse, und der Vorstand hat geglaubt, die unermüdliche Arbeit, die er nun beinahe 25 Jahre für den Verein aufgewendet hat, in besonderer Weise ehren zu sollen; der Vorstand hat ferner geglaubt, daß dies in würdiger Weise durch die Stiftung einer Carl Lueg-Denkmünze zur Erinnerung an die Handhabung der Vereinsgeschäfte durch seine Hand geschehe.

Der Vorstand schlägt Ihnen vor, eine Carl Lueg-Denkmünze zu stiften und dazu die folgenden Satzungen anzunehmen:

Maschinenfabrik Esslingen, Esslingen a. N. (Vertreter: Ingenieur Carl Lueg, Düsseldorf). Ausstellung von Modellen und Zeichnungen. Die Maschinenfabrik Esslingen hat ihre Ausstellung auf Modelle und Zeichnungen beschränkt, da sie ihre Erzeugnisse nicht in Betrieb vorführen kann. Sie hat ihre Ausstellung in zwei Räumen untergebracht, in dem einen befinden sich Modelle von Lokomotiven, in dem anderen Modelle von Pumpen und Zeichnungen von Lokomotiven und Pumpen.

Die Lokomotiven sind in Modellen und Zeichnungen vertreten, und zwar eine Schnellzug-Lokomotive mit 2 gekuppelten Achsen und 2 Laufachsen, eine Personenzug-Lokomotive mit 3 gekuppelten Achsen und eine Güterzug-Lokomotive mit 4 gekuppelten Achsen. Die Schnellzug-Lokomotive hat 2 Laufachsen, eine vordere und eine hintere, die Personenzug-Lokomotive nur eine vordere Laufachse. Alle drei Lokomotiven haben Verbund-Zwillingsmaschinen mit Heusinger-Steuerung. Die Lokomotiven sind für Kohlenfeuerung eingerichtet.

Ausstellung Esslingen. Modell.

Die Pumpen sind in Modellen und Zeichnungen vertreten. Es sind Kolbenpumpen, Kreiselpumpen und Strahlpumpen. Die Kolbenpumpen sind Plungerpumpen, Duplex-Dampfpumpen, Duplex-Differentialpumpen und Duplex-Pumpen mit Kraftübertragung durch Zahnräder. Die Kreiselpumpen sind Zentrifugalpumpen mit Spiralgehäuse und Leitrad, Zentrifugalpumpen mit Spiralgehäuse ohne Leitrad und Zentrifugalpumpen mit Leitrad ohne Spiralgehäuse. Die Strahlpumpen sind Dampfstrahlpumpen und Wasserstrahlpumpen.

Ausstellung Esslingen. Modell.

Ausstellung Esslingen. Modell.

Maschinenfabrik Eßlingen, vormals Emil Kessler, Eßlingen (Vertreter: Ingenieur Carl Lueg, Düsseldorf). Ausstellung von Modellen und Zeichnungen. Die Maschinenfabrik Eßlingen, vormals Emil Kessler, hat ihre Ausstellung auf Modelle und Zeichnungen beschränkt, da sie ihre Erzeugnisse nicht in Betrieb vorführen kann. Sie hat ihre Ausstellung in zwei Räumen untergebracht, in dem einen befinden sich Modelle von Lokomotiven, in dem anderen Modelle von Pumpen und Zeichnungen von Lokomotiven und Pumpen.

Die Lokomotiven sind in Modellen und Zeichnungen vertreten, und zwar eine Schnellzug-Lokomotive mit 2 gekuppelten Achsen und 2 Laufachsen, eine Personenzug-Lokomotive mit 3 gekuppelten Achsen und eine Güterzug-Lokomotive mit 4 gekuppelten Achsen. Die Schnellzug-Lokomotive hat 2 Laufachsen, eine vordere und eine hintere, die Personenzug-Lokomotive nur eine vordere Laufachse. Alle drei Lokomotiven haben Verbund-Zwillingsmaschinen mit Heusinger-Steuerung. Die Lokomotiven sind für Kohlenfeuerung eingerichtet.

Ausstellung Esslingen. Modell.

Die Pumpen sind in Modellen und Zeichnungen vertreten. Es sind Kolbenpumpen, Kreiselpumpen und Strahlpumpen. Die Kolbenpumpen sind Plungerpumpen, Duplex-Dampfpumpen, Duplex-Differentialpumpen und Duplex-Pumpen mit Kraftübertragung durch Zahnräder. Die Kreiselpumpen sind Zentrifugalpumpen mit Spiralgehäuse und Leitrad, Zentrifugalpumpen mit Spiralgehäuse ohne Leitrad und Zentrifugalpumpen mit Leitrad ohne Spiralgehäuse. Die Strahlpumpen sind Dampfstrahlpumpen und Wasserstrahlpumpen.

Hierauf sprach Abgeordneter Dr. Beumer namens des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen, dessen Vorsitzender Geheimrat Servaes durch eine Reise leider am Erscheinen verhindert sei, sowie namens der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. Die Vereine hätten es sich nicht nehmen lassen, ihren Glückwunsch durch eine künstlerische Adresse zu beurkunden. Der Redner verlas hierauf die Adresse, welche folgenden Wortlaut hat:

> Siebenzig Lebensjahre, hochverehrter Hr. Geheimrat, reich an Erfahrung und Arbeit, liegen heute hinter Ihnen; fünfundzwanzig Jahre hindurch haben Sie ununterbrochen in dem uns eng befreundeten Verein deutscher Eisenhüttenleute den Vorsitz geführt, und unsere Vereinigung schätzt seit ihrem Bestehen in Ihnen den zweiten Vorsitzenden. Seit dem 1. Oktober 1855 als Ingenieur in den Diensten der Firma Jakobi, Haniel & Huyssen zu Sterkrade, übernahmen Sie im Jahre 1872 den Vorsitz im Direktorium der „Gutehoffnungshütte“ und haben dieses Werk zu einer so hohen Entwicklung und Bedeutung gebracht, daß Ihr Name mit ihm für immer unauflöslich verbunden sein wird. In allen diesen Stellungen aber haben Sie an dem Fortschreiten des deutschen Eisenhüttenwesens auf technischem und auf wirtschaftlichem Gebiete in rastloser Arbeit mitgewirkt. Unsere Vereinigung, die in erster Linie berufen ist, die wirtschaftlichen Interessen der niederrheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie zu vertreten, kann und will daher unter den Glückwünschenden am heutigen Tage nicht zurückbleiben; denn sie weiß, wieviel sie Ihrer Einsicht, Ihrer Tatkraft und Ihrer nimmer ermüdenden Arbeit verdankt, wie sie denn in Ihnen den wackeren Mitkämpfer für den Schutz der nationalen Arbeit verehrt, der dank der kraftvollen Politik des Fürsten Bismarck 1879 errungen wurde. Und nach der Arbeit sind Sie uns stets ein lieber Freund gewesen, der dem Leben auch die heitere Seite abzugewinnen wußte, so daß auch die vielen frohen Stunden, die wir mit Ihnen verlebt, dauernd bei uns in schöner Erinnerung bleiben werden. Mögen Sie noch lange in unserer Mitte weilen; möge goldner Sonnenschein den Abend Ihres Lebens erhellen und Ihnen im Kreise Ihrer Familie und Ihrer Freunde noch viele Jahre hindurch das Otium cum dignitate beschieden sein, das Sie in so reichem Maße verdient haben. Das wünscht in Verehrung und Dankbarkeit
>
> Die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.
>
> *A. Servaes.* *Dr. Beumer.*

Dr. Beumer fuhr hierauf wie folgt fort: „Wir wünschen nun, verehrter Herr Geheimrat, daß neben dem Inhalte der Adresse auch die Form derselben Ihnen einige Freude machen möchte, und Sie gestatten mir wohl zwei Worte der Erläuterung darüber. Der Band ist gehalten in Ihrer Lieblingsfarbe, der Farbe des Stahles mit einem lebendigen Baum voll reicher goldener Früchte, darüber ist die Zahl 70 angebracht, um Ihnen anzudeuten, in welchem hohen Lebensalter Sie noch gearbeitet haben. Flankiert wird der Baum von den Städten Oberhausen und Düsseldorf, die Ihnen so unendlich viel verdanken; ferner finden wir die Gutehoffnungshütte, die aus kleinen Anfängen hervorgegangen. Darunter sehen Sie das Verwaltungsgebäude, in dem Sie manche Stunde treuer Arbeit zugebracht, und ferner finden Sie Ihr eignes Antlitz durchfurcht von den Folgen der Arbeit. Aber dann hat Sie auch der Künstler aufgenommen, wo sie auf der Rehjagd einen Pirschgang machen, die einzigen Gänge, auf denen Sie unseres Wissens jemals einen Bock geschossen haben (Heiterkeit). Möchte dieses Sinnbild treuer Freundschaft und herzlicher Verehrung Ihnen, und wenn Sie nicht mehr sind, Ihren Kindern und Kindeskindern davon zeugen, daß Sie Ihr Leben lang mit dankbaren Leuten gearbeitet haben. In diesem Sinne rufe ich Ihnen ein herzliches Glückauf zu!“

Nach dieser von lebhaftem Beifall begleiteten Ansprache nahm Generaldirektor Niedt das Wort, um die Glückwünsche der „Eisenhütte Oberschlesien“ zum Ausdruck zu bringen. Er hob hervor, daß dieser Verein, welcher jetzt 500 Mitglieder aus dem deutschen Osten, aus Oberschlesien, Österreich-Ungarn und Rußland umfaßt, niemals eine so glückliche Entwicklung gehabt hätte, wenn er nicht von dem Hauptverein und seinem Vorsitzenden, Geheimrat Lueg, tatkräftig unterstützt und gehalten worden wäre.

Geheimer Kommerzienrat Kirdorf-Aachen, welcher die Glückwünsche des Stahlwerksverbandes überbrachte, gedachte der Tatsache, daß der Jubilar auch für diesen Verband in hervorragender Weise tätig gewesen ist und lange Zeit die Verhandlungen, welche nötig waren, geleitet hat. Leider sei er durch die jetzt glücklich überwundene Krankheit verhindert worden, den

Digitized by Google

Vorsitz in dem nunmehr gebildeten Verband zu führen, doch habe er stets den Arbeiten desselben ein großes Interesse entgegengebracht. Der Redner schloß mit dem Ausdruck des Dankes für die im Interesse des Stahlwerksverbandes geleistete Arbeit, wobei er die Hoffnung aussprach, daß es dem Jubilar beschieden sein möge, auch die gedeihliche Entwicklung dieses jüngeren Bruders der älteren Vereine der deutschen Eisen- und Stahlindustrie zu erleben.

Im Namen des Zentralverbandes deutscher Industrieller und des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller sprach Generalsekretär Abg. Bueck. Er feierte den Jubilar als Wirtschafts- und Sozialpolitiker. In schwerer Zeit habe er mit Servaes und dem Redner zusammengestanden, um die Industrie aus ihrer Not zu befreien. Carl Lueg habe damals kühn und unerschrocken den Gedanken verfochten, daß nur ein Zoll auf Roheisen der schwer daniederliegenden Industrie helfen könne. Dieser Gedanke sei damals fast von der ganzen öffentlichen Meinung als „ungeheuerlich" bezeichnet worden, als aber der eiserne Kanzler durch die Macht seiner Person den Gedanken Luegs verwirklicht habe, sei es klar geworden, daß er das Fundament für den beispiellosen Aufschwung unserer deutschen Industrie gewesen. Groß seien die Verdienste Luegs auf dem Gebiete der Arbeiterversicherung und der wirtschaftlichen Vereine. „Dreißig Jahre arbeiten wir jetzt zusammen," so sagte der Redner, „und viel Belehrung, viel Freundschaft habe ich Ihnen, Herr Geheimrat, zu verdanken. Ich bin voll des Gefühls der Bewunderung und des Dankes. Möge der Himmel Ihnen noch lange Glück und Freude bescheren."

Die Glückwünsche des Vereins deutscher Ingenieure überbrachte Oberingenieur Gerdau. Er gedachte des Umstandes, daß der Verein deutscher Eisenhüttenleute aus dem Verein deutscher Ingenieure hervorgegangen ist, und gab der Ansicht Ausdruck, daß diese Abzweigung, so unangenehm sie damals auch von dem Verein deutscher Ingenieure empfunden worden sei, doch beiden Vereinen zum Segen gedient habe, indem beide sich in ungeahnter Weise entwickelt hätten. Er verlas alsdann eine Adresse des Vereins deutscher Ingenieure, welche folgendermaßen lautete:

> Dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, mit dem uns freundschaftliche Beziehungen und gemeinsame Arbeit seit seiner Begründung verbinden, bringen wir zur Feier seines 25jährigen Bestehens mit unserem Danke für seine segensreiche Wirksamkeit im Dienste der deutschen Industrie unsere herzlichsten Glückwünsche für die Zukunft dar.
>
> Berlin im April 1904. Der Verein deutscher Ingenieure.
>
> *C. v. Linde,* Vorsitzender. *v. Borries,* Kurator. *Th. Peters,* Direktor.

Hr. Tannet-Walker sprach darauf im Auftrage des Iron and Steel Institute und überreichte dem Jubilar folgende Adresse:

> To Herrn Geheimer Kommerzienrat Carl Lueg,
>
> President of the Verein deutscher Eisenhüttenleute.
>
> We, the President, Council and Members of the Iron and Steel Institute, desire to be permitted to offer our congratulations upon the completion of the twenty-fifth year of the separate existence of the Verein deutscher Eisenhüttenleute.
>
> We fully recognise the debt owed by metallurgy to the investigations made by members of your Society, and in particular to your own indefatigable exertions during the twenty-five years you have occupied the Presidential Chair.
>
> We remember with deep gratitude the hospitality accorded to the Iron and Steel Institute in 1880 and in 1902, and we take this opportunity of expressing the confident hope that the future of the Verein deutscher Eisenhüttenleute may be as brilliant as its past, and that the cordial cooperation which has so long animated our two Societies may long continue and thus promote industrial progress and the extension of technical knowledge.
>
> Given under our hand and seal this 18th day of April, 1904.
>
> *Andrew Carnegie,* President. *Bennett H. Brough,* Secretary.

Der Redner übergab ferner ein persönliches Schreiben des Vorsitzenden des Institute, Andrew Carnegie, in welchem dieser dem Geheimen Kommerzienrat Lueg, den er in seiner originellen Ausdrucksweise als den „Grand old Man" bezeichnet, seine Glückwünsche in sehr schmeichelhaften Ausdrücken darbringt und ihn zum New York Meeting des Iron and Steel Institute einladet.

Der nächste Redner war Geheimrat Prof. Dr. Wedding, der als einziges Ehrenmitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, ferner im Auftrage des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes sowie des Vereins für Eisenbahnkunde sprach. Er erinnerte daran, daß er seit 50 Jahren mit dem Jubilar in beständigem Verkehr gestanden und mit ihm gemeinsam, wenn auch in anderer Weise, zur Förderung des Eisenhüttenwesens gewirkt habe. Er erwähnte ferner, daß der Verein zur

Digitized by Google

Beförderung des Gewerbfleißes, dem der Redner im Vorstand und als Mitglied angehört, bereits im Jahre 1821 gegründet worden sei und somit den ältesten Verein des Festlandes von Europa darstelle. Ihm sei der Verein deutscher Ingenieure entsprungen, aus dem sich wiederum der Verein deutscher Eisenhüttenleute entwickelt habe; auf letzteren könne daher der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes mit Stolz als auf seinen Enkel herabsehen. Der Redner verlas hierauf folgendes Glückwunschschreiben des Vereins für Eisenbahnkunde:

Dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, der am 23. und 24. d. M. die Erinnerung an seine vor 25 Jahren erfolgte Neubegründung festlich begeht, spricht aus diesem Anlaß der Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin seine herzlichsten Glück- und Segenswünsche aus. Er gedenkt dabei der großen Verdienste, die sich die in diesem Zeitraum mächtig emporgeblühte deutsche Eisenindustrie durch unablässige und zielbewußte Vervollkommnung des für die Eisenbahnen wichtigsten Baustoffs auch um das Eisenbahnwesen erworben hat, und ist überzeugt, daß diesem die unentbehrliche Mitarbeit der deutschen Eisenhüttenleute und ihres hochverdienten Vereins auch in Zukunft nicht fehlen wird.

Möge der Verein deutscher Eisenhüttenleute auch ferner blühen und gedeihen!

Mit vorzüglicher Hochachtung

Der Vorstand
Schroeder.

Hierauf überreichte Generaldirektor a. D. Schultz-Briesen im Namen des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund eine Glückwunschadresse, welche folgendermaßen lautete:

Zu dem 25jährigen Jubiläum des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

erlauben wir uns, unsere herzlichsten Glückwünsche darzubringen. Es erfüllt uns mit großer und aufrichtiger Freude, daß Ihr Verein, der gleiche Ziele wie der unsrige verfolgt, und der durch gemeinsame, schwerwiegende Interessen mit dem unsrigen verbunden ist, heute in einer solchen Blüte und Machtfülle dasteht, wie sie die Neugründer Ihres Vereins vor 25 Jahren wohl kaum erwartet haben. Ebenso wie das Jahr 1879, als die Umgestaltung des damaligen „Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen" zu dem jetzigen Verein unter Führung Ihres allverehrten Vorsitzenden, Hrn. Dr. ing. Lueg, erfolgte, ebenso ist das Jahr 1904 berufen, einen Markstein und Wendepunkt in der Geschichte des deutschen Eisenhüttenwesens zu bilden. War es damals der Umschwung der wirtschaftlichen Politik unseres Altreichskanzlers, der das ungeahnte Emporblühen unserer nationalen Eisenindustrie bewirkte, so ist es heute die Zusammenfassung der wichtigsten Kräfte des Eisenhüttenwesens im Stahlwerksverbande, welche, wie wir hoffen und wünschen, einen neuen und anhaltenden Aufschwung der deutschen Eisenindustrie herbeiführen wird. Und so ist es zu erwarten, daß die künftigen 25 Jahre Ihres Vereins ein nicht geringeres Emporblühen aufweisen werden, wie es die vergangenen getan haben, und daß der Verein wie bisher, auch fernerhin, und in immer höherem Maße, nach innen und außen anregend und fruchtbringend zur Förderung der nationalen Wohlfahrt wirken wird. Zu diesem Wege rufen wir Ihnen ein „herzliches Glückauf" zu.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.
Th. Schultz. *Engel.*

Der Redner fuhr alsdann unter Überreichung zweier weiteren Adressen, von denen die eine an die Redaktion von „Stahl und Eisen", die andere an den Geschäftsführer gerichtet war, wie folgt fort: „Ich habe noch einen ferneren Auftrag. Der Verein hielt es für seine Pflicht, auch der Männer zu gedenken, die in so hervorragender Weise an der Leitung des Vereins beteiligt sind, unserer verehrten HH. Dr. Schrödter und Dr. Beumer. Ich glaube, daß es Eulen nach Athen tragen hieße, wenn ich irgend etwas zum Lobe dieser Herren sagen wollte, aber das wollte ich mir nicht versagen, ausdrücklich hervorzuheben, daß der Verein auch ihnen seine herzlichsten Glückwünsche überbringt und ihnen durch mich abstattet."

Geheimrat Busley überbrachte die Glückwünsche der Schiffbautechnischen Gesellschaft und verlas folgendes Telegramm, welches von dem Ehrenvorsitzenden derselben, Sr. Königl. Hoheit dem Herzog von Oldenburg, eingegangen war:

An den Vorsitzenden des Vereins deutscher Eisenhüttenleute
Herrn Geheimen Kommerzienrat Dr. ing. Lueg.

Zu meinem Leidwesen durch andere Verpflichtungen verhindert, der Festfeier zur Erinnerung an die Neubegründung des Vereins beizuwohnen, bitte ich Sie, dem Verein meine herzlichen Glückwünsche zum festlichen Tage auszusprechen. *Friedrich August.*

Digitized by Google

Nachdem hierauf Dr. Goldschmidt im Namen des Vereins deutscher Chemiker seine Glückwünsche ausgesprochen hatte, ergriff Professor Dr. Bräuler das Wort, um mit den Glückwünschen der Technischen Hochschule zu Aachen folgende Adresse zu überreichen:

1879 bis 1904.

An den Geheimen Kommerzienrat Dr. ing. Carl Lueg,

Düsseldorf.

Rektor und Senat der Königlichen Technischen Hochschule zu Aachen bringen heute ihrem Ehren-Doktor Herrn Geheimen Kommerzienrat Carl Lueg, dem Mitbegründer und ständigen Vorsitzenden des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute", anläßlich des fünfundzwanzigjährigen Bestehens des Vereins und der von letzterem herausgegebenen Zeitschrift „Stahl und Eisen" ein herzliches „Glückauf" dar. Die gewaltigen Fortschritte der deutschen Eisenindustrie, welche in den letzten 25 Jahren die Menge ihrer Erzeugnisse unter zum Teil vollständiger Umwälzung in ihrem Verfahren mehr als verdreifachte, verdanken wir nicht zuletzt den Bemühungen Ihres Vereins und seiner hervorragend geleiteten Zeitschrift. Möge es Ihnen vergönnt sein, noch viele Jahre in rüstiger Gesundheit und geistiger Frische wie bisher als Führer und Wegweiser der deutschen Eisenhüttenleute an der Spitze des Vereins zu wirken, zum Wohle und Nutzen unseres deutschen Vaterlandes.

Aachen, den 24. April 1904.

Rektor und Senat
der Königlichen Technischen Hochschule zu Aachen.
Dr. Bräuler.

Den Beschluß der Reihe der Redner machte Oberbürgermeister Marx als Vertreter der Stadt Düsseldorf. Er beglückwünschte den Jubilar nicht nur als einen im Kampfe siegreichen Feldherrn der deutschen Eisenindustrie, sondern auch als einen der jüngsten Mitbürger der Stadt, auf welchen dieselbe neue Hoffnungen setze. Er setzte alsdann in humorvollen Wendungen die Verdienste auseinander, welche Geheimer Kommerzienrat Lueg und der Verein deutscher Eisenhüttenleute sich um die Stadt erworben hätten.

Alle diese Reden wurden von der Versammlung mit lautem Beifall aufgenommen, und langanhaltendes Händeklatschen begrüßte Geheimrat Lueg, als er zur folgenden Erwiderung das Wort ergriff:

„M. H.! Wenn ich Ihnen für diese so zahlreichen Ehrungen meinen herzlichsten Dank ausspreche, so wird das doch immer nicht ausreichen, die Gefühle zum Ausdruck zu bringen, welche mich beseelen. Soweit die Ehrungen hier dem Verein deutscher Eisenhüttenleute entgegengebracht sind, nehme ich dieselben dankbar entgegen. Ich glaube, daß im großen Ganzen das, was von dem Verein behauptet worden ist, auch wohl meinerseits als zutreffend erachtet werden kann, während anderseits die große Wichtigkeit, die Sie meiner Person haben zuteil werden lassen, weit über das Maß der Berechtigung hinausgeht. M. H.! Es hat mich außerordentlich gefreut, durch die Stiftung einer Denkmünze, die mir zuerst verliehen ist, die meinen Namen tragen und auch ferner alljährlich an hervorragende Mitglieder verliehen werden soll, geehrt zu werden. Es ist mir das allerdings eine große Freude und auch für meine Familie eine dauernde angenehme Erinnerung. Ich hoffe auch, daß die Denkmünze, von diesem Verein verliehen, noch von ersprießlichem Einfluß auf die Fortschritte der deutschen Eisenhüttentechnik sein wird.

Dann, m. H., habe ich herzlichen Dank auszusprechen für die freundlichen Begrüßungen, welche mir seitens des Herrn Oberpräsidenten der Rheinprovinz, seitens der Vertretung der beiden Provinzen sowie seitens der Stadt Düsseldorf hier ausgesprochen sind, nicht minder bin ich den verwandten Vereinen für die große Ehre, die sie mir heute bewiesen haben, recht dankbar und spreche allen Rednern meinen Dank aus. Sie werden es mir erlassen, daß ich hier in ausführlicher Rede für die einzelnen Zuwendungen danke. Es sind der Ehren so viele, besonders bin ich geehrt durch die Rheinisch-Westfälische Hochschule in Aachen, die ihre Wünsche soeben in so hervorragender Weise zum Ausdruck gebracht hat, und durch so manches andere, was ich vollkommen zu übersehen augenblicklich noch nicht in der Lage bin. Ich sage Ihnen für alles, was Sie mir gewünscht haben, meinen herzlichsten Dank und ich werde mich bestreben, so gut ich es kann, allen Wünschen gerecht zu werden. In diesem Sinne bitte ich Sie, meinen Dank entgegenzunehmen.

Damit ist unsere heutige Tagesordnung erschöpft und ich darf wohl die Sitzung hiermit schließen.

Schluß: 2 Uhr 40 Minuten.

Digitized by Google

An die Festversammlung schloß sich das gemeinsame Festmahl, an dem über 800 Personen teilnahmen. Den ersten Trinkspruch brachte Geheimer Kommerzienrat Dr. ing. Lueg aus. Er sprach seine Freude darüber aus, daß so zahlreiche Mitglieder und Gäste sich zu dem 25jährigen Jubelfest des Vereins zusammengefunden hätten; besonders wertvoll für den Verein sei es, daß sich unter den Gästen auch Se. Excellenz der Oberpräsident der Rheinprovinz befände, welcher stets das regste Interesse für den Verein bekundet habe. Zu den Fortschritten der deutschen Eisen- und Stahlindustrie, glaube er, habe der Verein sein redliches Teil beigetragen. Derselbe sei stets bestrebt gewesen, die Fortschritte auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlindustrie durch Vortrag und Behandlung in der Vereinszeitschrift zu fördern und in den weitesten Kreisen bekannt zu machen. Der Redner gedachte alsdann der Mitwirkung der fleißigen und tüchtigen Mitglieder, vor allem auch in der Vereinszeitschrift, die, durch die HH. Schrödter und Beumer vorzüglich redigiert, in weitesten Kreisen zu Ansehen gelangt sei. Endlich sei noch das Verhalten der Behörden zu rühmen, welche den Bestrebungen des Vereins mit größtem und wärmstem Interesse entgegengekommen seien. „Aber m. H.," so fuhr der Redner fort, „vor allem ist die großartige Entwicklung von Handel und Industrie in den letzten 25 Jahren, die großartige Entwicklung unseres Vaterlandes nur dadurch möglich geworden, daß wir die hohe Ehre hatten, unter dem glorreichen Zepter der Hohenzollernfürsten zu leben, unter denen der Friede geschirmt ist, der es uns ermöglicht hat, mit Ruhe den Geschäften des Friedens nachzugehen, und ganz besonders ist es unser jetzt regierender kaiserlicher Herr, welcher uns das größte Interesse entgegenbrachte und der mit weitausblickender Politik dafür gesorgt hat, daß die Absatzmärkte sich mehr und mehr erweitert, daß wir Absatzgebiete gefunden haben von einem Umfange, an den vor 25 Jahren kein Mensch je in seinen kühnsten Träumen gedacht hat." Der Redner brachte hierauf zum Schluß seiner mit Begeisterung aufgenommenen Ansprache ein dreimaliges Hoch auf den Kaiser aus und schlug die Absendung eines Telegrammes vor, das folgenden Wortlaut hatte:

„Ew. Majestät bringen 800 zum 25jährigen Jubelfeste ihres Vereins und zum 70. Geburtstage ihres Vorsitzenden versammelte deutsche Eisenhüttenleute ein jubelndes Glückauf! Sie erneuern dem Schirmherrn Deutschlands, dem Schützer des Friedens und dem Förderer jeglicher deutscher Arbeit das Gelübde unverbrüchlicher Treue, und geloben allzeit zu Kaiser und Reich zu stehen fest wie Stahl und Eisen."

Auf das an Se. Majestät gerichtete Telegramm ging am 26. April beim Vorsitzenden des Vereins folgende Antwort ein:

„Se. Majestät der Kaiser und König haben den telegraphischen Huldigungsgruß der zum 25jährigen Jubelfeste des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf versammelten Festteilnehmer gern entgegengenommen und lassen vielmals danken.

Auf allerhöchsten Befehl der Geheime Kabinetts-Rat
von Lucanus."

Herr Kommerzienrat Brauns trank hierauf auf das Wohl der Ehrengäste, unter welchen er den Oberpräsidenten der Rheinprovinz, die beiden Landeshauptleute der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, die Oberbürgermeister der Städte Düsseldorf, Sterkrade und Oberhausen, das einzige Ehrenmitglied des Vereins Geheimrat Professor Dr. Wedding, die Vertreter der Technischen Hochschule zu Aachen und der Bergakademie zu Freiberg, den Vorsitzenden der „Eisenhütte Oberschlesien" sowie die Vertreter der befreundeten Vereine besonders begrüßte und ihnen für ihr Erscheinen dankte.

Hierauf erwiderte der Oberpräsident der Rheinprovinz, Wirklicher Geheimrat Nasse, in einer von lebhaftem Beifall begleiteten Rede die ihm zuteil gewordenen Begrüßungen. Er rechne es sich, so hob der Redner in liebenswürdiger Weise hervor, zur großen Ehre an, unter den Männern von Stahl und Eisen, unter den Mitgliedern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu weilen, die in so trefflicher Weise die größte deutsche Industrie verträten. Er rühmte alsdann die Verdienste des Geheimrats Dr. ing. Lueg, der nach allen Seiten hin ein lehrreiches und köstliches Beispiel gewesen sei, den auch Se. Majestät der König durch Verleihung hoher Orden und Berufung in das Herrenhaus in ganz besonderer Weise geehrt habe. Er schloß seine Rede mit den Worten: „Alle werden Sie mit mir einstimmen in den lebhaften Wunsch, daß unser verehrter Herr Geheimrat Lueg, welcher von schwerer Krankheit frisch wie ein Phönix erstanden ist, noch lange, lange Jahre dem Verein deutscher Eisenhüttenleute vorstehen möge, daß er noch lange Jahre für das öffentliche Wohl auf den verschiedensten Gebieten und Beziehungen tätig ist. Wie Sie noch jüngst Ehrenbürger geworden sind von der Stadt Oberhausen durch Ihre Verdienste für die Kommunalverwaltung des früheren Dorfes, der jetzigen Stadt, wie Sie von dem Verein deutscher Eisenhüttenleute besonders geehrt worden sind, wie es Ihr königlicher Herr getan hat, so wollen wir auch fernerhin nicht den Abschluß machen mit dem heutigen Tage in unserer Dankbarkeit und Verehrung für Sie, sondern wir wollen hochhalten den treuen, verehrten alten

Digitized by Google

und doch ewig jungen Geheimrat Lueg. Ich bitte Sie daher freundlichst einzustimmen in den Ruf: Herr Geheimrat Lueg soll leben hoch, hoch und nochmals hoch!"

Hierauf sprach Reichs- und Landtagsabgeordneter Dr. Beumer in seiner bekannten humorvollen und zugleich packenden Redeweise auf Frau Geheimrat Lueg, die er als Gefährtin und treue Gemahlin, als eine Frau im Bismarckschen Sinne des Wortes feierte, welche das Vorbild einer echten deutschen Eisenhüttenfrau bilde, wie sie sich auch die Redaktion von „Stahl und Eisen" nicht besser denken könne.

Nach dieser mit stürmischem Beifall aufgenommenen Rede dankte Geheimrat Professor Dr. Wedding für die ihm von seiten des zweiten Vorsitzenden zuteil gewordene Begrüßung. Er gedachte alsdann der in den letzten 50 Jahren auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens erfolgten Umwälzungen und der Bestrebungen des Vereins, der auf allen Gebieten tätig sei und, wenn auch nicht unmittelbar, doch mittelbar alle Fäden in der Hand halte. Er rühmte die Mäßigung, die der Vorsitzende des Vereins in der Handelspolitik gezeigt habe, und sprach die Hoffnung aus, daß die jetzigen Bestrebungen, welche dahin führten, alle Werke unter einen Hut zu bringen, mit derselben Mäßigung geleitet würden, damit die persönliche Freiheit der einzelnen Werke gewahrt bleibe. Der Redner erwähnte alsdann, daß von den Vorstandsmitgliedern, welche im Anfang der Schaffung des Vereins tätig waren, sich heute noch sieben im Vorstand befinden; es sind dies die HH. Lueg, Blass, Brauns, Daelen, Helmholtz, Lürmann und Massenez. Von den Mitgliedern, die ursprünglich eintraten, sind 132 noch tätig. Er schloß mit einem Hoch auf den Verein.

Geheimer Kommerzienrat Dr. ing. Haarmann gedachte in geistvoller und von Humor durchwürzter Rede des Geschäftsführers des Vereins Dr. ing. Schrödter und Dr. Beumers, der überall, im Abgeordnetenhause sowie im Reichstage, der rechte Mann am rechten Platze sei. Er schloß mit einem Hoch auf beide.

Hierauf erwiderte Dr. ing. Schrödter, daß er das ihm gespendete Lob nicht ertragen würde, wenn er nicht in der Lage wäre, dasselbe auf seine zahlreichen Mitarbeiter und Freunde, in erster Reihe Hrn. Dr. Beumer, abzuwälzen, mit welch letzterem ihn eine 18jährige gemeinsame Arbeit verbinde. Es habe eine Zeit gegeben, nämlich als der Verband gebildet wurde, in der er Befürchtungen für die Zukunft des Vereins gehegt habe, in der Meinung, es würden so große Anforderungen an die Herren der Praxis gestellt, daß diese lediglich wissenschaftlichen Zwecken dienenden Zusammenkünfte überflüssig werden würden, der Erfolg habe aber das Gegenteil bewiesen, die Tätigkeit wuchs und die Versammlungen wuchsen, und deswegen könne man trotz der zunehmenden Verbandsbildungen im Verein hoffnungsfreudig in die Zukunft blicken. Hier gäbe es keine Beteiligungsquote, und jeder werde befriedigt. Der Redner schloß mit einem Hoch auf die Stadt Düsseldorf, die dem Verein stets das beste Entgegenkommen gezeigt habe.

Hierauf dankte Oberbürgermeister Marx im Namen der Stadt Düsseldorf und sprach die Hoffnung aus, daß die Beziehungen zwischen dem Verein und der Stadt sich immer inniger und herzlicher gestalten möchten. Er verweilte ferner bei den Beziehungen, die zwischen der Stadt Düsseldorf und den Heerführern der rheinisch-westfälischen Industrie beständen, und trank schließlich auf das Wohl der beiden Kommerzienräte Kirdorf, welche geborene Düsseldorfer sind.

Als letzter Redner trat der Vorsitzende des Rheinischen Provinzialausschusses Graf Beissel von Gymnich auf, welcher ein Hoch auf den Geheimen Kommerzienrat Lueg als stellvertretenden Vorsitzenden des Provinzialausschusses ausbrachte.

Den Glanzpunkt des Abends bildete das von Dr. Beumer gedichtete Festspiel, in welchem der Genius des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Hephästos, Knappen und Gnomen die hohen Verdienste des Jubilars priesen und die begleitende Musik sich mit den Hammerschlägen auf dem Amboß zu der von Geheimrat Haarmann auf der Georgsmarienhütte in Osnabrück für festliche Gelegenheiten eingeführten Hüggelschmied-Walzerweise vereinigte. Das in vorzüglicher Weise dargestellte Festspiel wurde von der Versammlung mit allgemeinem und lebhaftem Beifall aufgenommen.

Hervorgehoben sei schließlich noch, daß zu dem so glänzend verlaufenen Feste zahlreiche Glückwunschschreiben von nah und fern eingelaufen waren. Unter diesen seien das Telegramm des Ministers für Handel und Gewerbe Möller, der brieflich sein lebhaftes Bedauern, der Versammlung nicht beiwohnen zu können, ausgedrückt hatte, ferner das Glückwunschschreiben des Finanzministers Freiherr von Rheinbaben, die Telegramme des Eisenbahnministers Budde, des Fürsten Donnersmark, des Oberpräsidenten von Westfalen Freiherr von der Recke besonders erwähnt. Auch Geheimer Kommerzienrat Buderus hatte im Namen des Vereins deutscher Eisengießereien einen herzlichen telegraphischen Glückwunsch gesendet. Weitere Glückwünsche wurden von der Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liége sowie von dem Jernkontor gesandt. Wenn wir nicht alle eingegangenen Glückwünsche hier anführen können, so bitten wir die Absender dies mit dem Mangel an Raum zu entschuldigen. —

Der Verein kann auf die Feier, welche ein unvergängliches Blatt in dem reichen Kranze seiner Erinnerungen bilden wird, mit freudiger Genugtuung zurückblicken.

Faber du Faur und die Verwendung der Gichtgase.*

Von **Ernst Baur**, Hütteninspektor am Königlich Württembergischen Hüttenwerk Wasseralfingen.

Das Jahr 1832 bedeutet einen wichtigen Markstein in der Geschichte des Eisens und seiner Darstellung. Trat doch in diesem Jahre der damalige Hüttenverwalter des Königlich Württembergischen Hüttenwerks Wasseralfingen Faber du Faur mit dem ersten mittels Gichtgasen geheizten Winderhitzer vor die Welt und setzte sie, nach Aussage glaubwürdiger Zeitgenossen, in nicht geringes Erstaunen. War es Bunsen, der im Verein mit dem hessischen Hütteninspektor Pfort in Veckerhagen zum

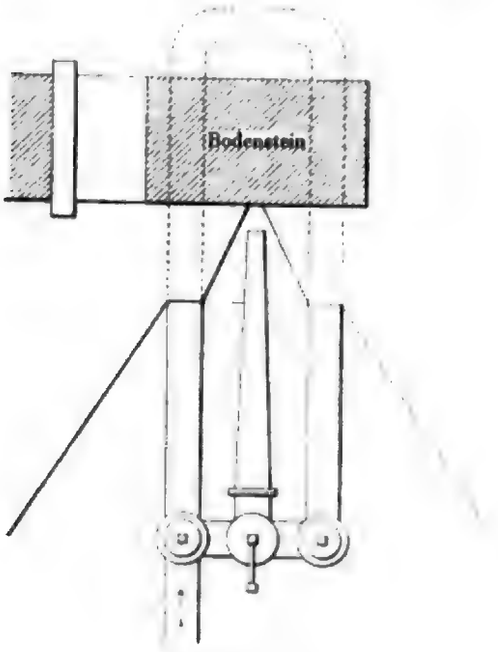


Abbildung 1.
Grundriß des Hochofens zu Wöhr, 1830.

erstenmal die dem Hochofen entströmenden Gase chemisch untersuchte und ihre genaue Analyse feststellte, so gebührt Faber du Faur der Ruhm, schon 5 bis 6 Jahre früher die Verwendbarkeit dieser Gase zu Heizzwecken nicht nur erkannt, sondern auch praktisch ausgenutzt zu haben. Zwei Jahre vorher, 1830, hatte der Engländer Neilson die Vorteile der Verwendung erhitzten Windes entdeckt. Diese Nachricht muß sich für damalige Zeiten sehr rasch nach Süddeutschland durchgerungen haben, denn schon im Jahre 1831 machte man auf den Hütten des badischen Oberlandes Versuche, den Gebläsewind zu erhitzen, und zwar schon nicht mehr, wie Neilson, mit fremdem Heizmaterial, sondern unter Zuhilfenahme der Eigenwärme des Hochofens. Die Versuche blieben indes mehr oder weniger erfolglos. Faber berichtet hierüber in einem Schreiben an seine vorgesetzte Behörde über eine Studienreise nach den Großherzoglich Badischen Hüttenwerken zu Albbruck, Wöhr und Haussen.

In Wöhr hatte man versucht, den Wind dadurch zu erwärmen, daß man ihn vor seinem

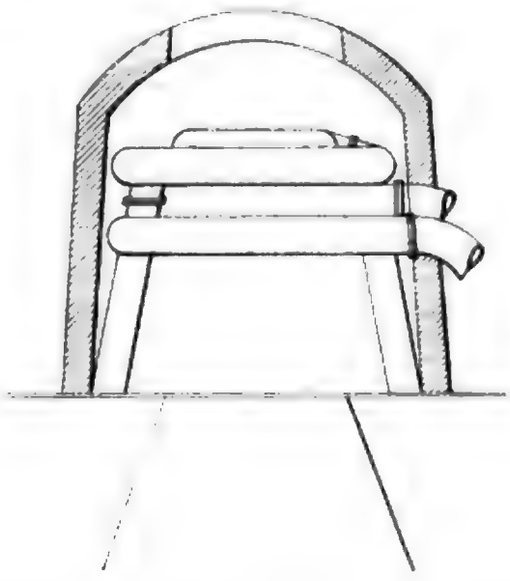


Abbildung 2. Hochofen zu Haussen, 1831.

Eintritt in den Ofen in einer eisernen Röhre direkt unter den Bodenstein des Hochofens führte, wie Abbildung 1 zeigt. Die Leitung war mit drei Hähnen versehen, welche, wie leicht ersichtlich, die Möglichkeit zuließen, mit kaltem oder warmem Wind zu blasen. Untersuchungen zeigten indes, daß eine Erwärmung des Windes auf diese Weise nicht erzielt wurde, was zur Folge hatte, daß die Einrichtung sehr bald wieder außer Betrieb gesetzt wurde.

Im Frühjahr war zu Haussen bei Schopfheim im Wiesentale folgende Einrichtung getroffen worden (siehe die Abbildungen 2 und 3).

Der kalte Wind konnte von *a* kommend entweder durch den drehbar angeordneten Düsenstock *b c d e* kalt dem Ofen zugeführt werden, oder wurde bei *f* zwischen Rauh- und Kernschacht auf die Gicht geleitet und dort in dem aus Backstein gemauerten Ofen (Abbildung 2)

* Diese Notizen sind den Akten des Königlichen Hüttenwerks Wasseralfingen sowie des Königlichen Bergrats in Stuttgart entnommen. Die Zeichnungen sind Wiedergaben der in den Akten vorgefundenen und stammen teilweise von Faber du Faurs eigener Hand. Die Anregung zu dieser Arbeit gab eine Anfrage nach der Verwendung der Hochofengase bei Puddelöfen, welche ich von Hrn. Dr. ing. h. c. Fritz W. Lürmann-Berlin im Oktober 1903 erhielt.

Digitized by Google

durch noch sehr unvollständige Verbrennung der Gichtgase erwärmt. Durch einen mit Schlacken isolierten Röhrenschacht erreichte der Heißwind bei *g* wieder die Hüttensohle und gelangte durch die Düse *h i k* in den Ofen. Faber bezeichnet diese Einrichtung insofern als ungenügend, weil erstens die Anwendung der Düsenstöcke umständlich und schwerfällig, zweitens die Windleitungen zwischen Rauh- und Kernschacht bei Reparaturen unzugänglich, und drittens die Anordnung des Winderhitzers direkt über der Gichtöffnung des Ofens für das Beschicken des letzteren sehr hinderlich sei.

Zu Albbruck wurde während Fabers Anwesenheit die gleiche Anlage gebaut, wie er sie in Haussen angetroffen hatte. Faber schließt seinen Bericht mit dem Antrag, einen Winderhitzer auf dem Friedrichsofen zu Wasseralfingen zu erbauen, und zwar nach Abbildung 4, welche diesem Bericht, datiert vom 15. August 1832, entnommen ist. Die Windleitungen zu und vom Winderhitzer sollten außerhalb des Rauhgemäuers geführt und letztere mit einem hölzernen Schlauch umgeben und durch zerstoßene Ziegelsteine isoliert werden. Genau nach seinem Vorschlage wurde auch alsbald die Anlage ausgeführt. Welche Erfolge Faber schon nach kurzer Zeit mit dieser ersten Anlage erzielte, zeigt eine von ihm verfaßte und hier wiedergegebene Tabelle des Hochofengangs mit kaltem und warmem Wind, welche noch aus demselben Jahre stammt. Der Erfolg kann, wie diese Zahlen beweisen, ein glänzender genannt werden.

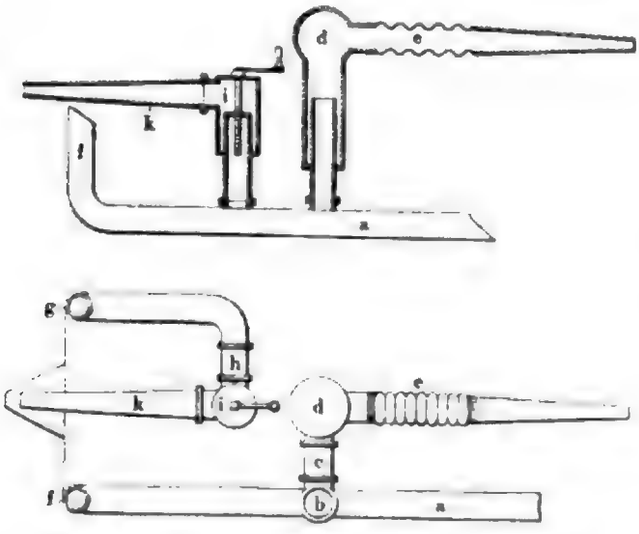


Abbildung 3. Hochofen zu Haussen, 1831.

Die folgenden Jahre benutzte Faber, um diese Neuerung auf den anderen der Krone Württembergs gehörigen Werken einzuführen, und noch heute ist der nach seinen Angaben erbaute Winderhitzer in Königsbronn vorhanden und für den zeitweise für Hartgußzwecke betriebenen Holzkohlenhochofen in Benutzung. Nach Angabe eines französischen Schriftstellers soll nun Faber im Jahre 1836 die Gichtgase zum Betrieb einer auf der Gichtbühne erbauten Holzdarre benutzt haben. Doch ist hierüber in den Akten des Werks nichts zu finden. Auch schreibt Beck in seiner „Geschichte des Eisens“ diese Einrichtung einer Hütte in Bièvres zu.

Nicht weniger als Faber, gelangen aber in eben diesen Jahren einem andern Württemberger

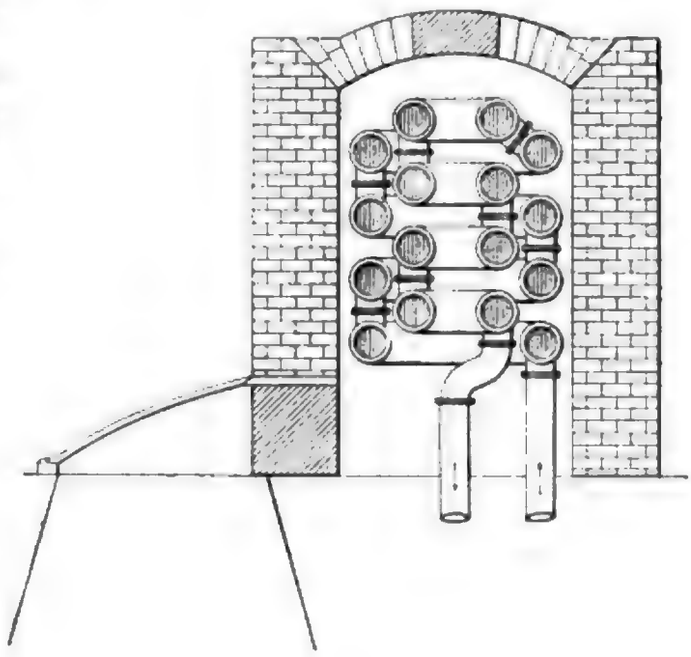


Abbildung 4.
Erster Winderhitzer mit Gichtgasfeuerung, nach einer Skizze von Hüttenverwalter Faber du Faur in Wasseralfingen.

ähnliche Versuche, wenngleich der Erfolg nicht so weittragend war und das betreffende Verfahren bald wieder verlassen wurde. Zu dieser Zeit hatte sich der Bedarf an Holz und Holzkohlen durch das Aufblühen der Eisen- und der Glasindustrie in Württemberg und seinen Nachbargebieten mächtig gesteigert und dadurch den Preis dieses wichtigen Materials namhaft erhöht. Dies führte den damaligen Vorstand des Königlichen Hüttenwerks Königsbronn, Hüttenverwalter Weberling, zu den Versuchen, für die Flamm- und Frischöfen daselbst getrockneten Torf zu verwenden, was ihm nach den hierüber vorliegenden Aufzeichnungen auch gut gelungen sein muß. Einen zweiten Erfolg erzielte er damit, das aus dem Hochofen resultierende graue Roheisen vor dem Einsetzen in den Frischofen in einer Art Flammofen zu „weißen“, was er ebenfalls mit Torf durchführte. Diese Erfolge ermutigten Faber du Faur im Jahre 1837 dazu, zu eben diesen Zwecken die Gichtgase zu verwenden. Er stellte zunächst auf der Gicht des Friedrichsofens einen Weißofen

Digitized by Google

Wasseralfingen.

Vergleichung von 10 Wochen der jetzigen Schmelz-Kampagne des Friedrich-Hochofens bei erwärmter Gebläseluft mit der früheren Kampagne des nämlichen Hochofens auf gleiche Zeit bei kaltem Wind.

	Bei warmem Wind vom 25. November 1832 bis 2. Februar 1833					Bei kaltem Wind vom 24. April bis 2. Juli 1831.				
Woche des Gangs	Produktion an Roheisen usw. Zentner	Kohlen-Verbrauch Zuber	Aufgang an Erzen Zentner	Auf 1 Zentner Eisen: Kohlenverbrauch Kub.-Schuh	Auf 1 Zentner Erz: Ausbringen %	Produktion an Roheisen usw. Zentner	Kohlen-Verbrauch* Zuber	Aufgang an Erzen Zentner	Auf 1 Zentner Eisen: Kohlenverbrauch Kub.-Schuh	Auf 1 Zentner Erz: Ausbringen %
6.	517	569 1/3	1 729 3/4	21,4	30,5	443	485 1/3	1 439 3/4	20,09	30,77
7.	546	546	1 799 5/8	20	30,3	468	501 2/3	1 539	20,07	30,41
8.	676	576 1/2	1 858	17	31,3	480	483	1 527 1/2	20	31,43
9.	725	569 1/8	2 289	15,6	31,6	478 1/2	485 1/3	1 517 3/8	20,01	31,53
10.	713	536	2 221	15,05	32,12	427 1/2	485 1/3	1 394 1/4	20,13	30,66
11.	672	508 2/3	2 125 1/2	15,12	31,62	458 3/4	497	1 479 1/2	20,08	31,01
12.	734	548 1/2	2 291 1/4	14,09	32,85	483 1/4	508 2/3	1 526	20,05	31,66
13.	718 1/2	536 2/3	2 241 7/8	14,94	32,4	482 1/4	511	1 533	20,05	31,46
14.	727	543 1/2	2 286 7/8	14,95	31,79	457 1/4	508 7/8	1 491	20,11	30,67
15.	746	541 1/2	2 347	14,5	31,80	457	518	1 479 1/2	20,13	30,89
Zus.	6774 1/2	5475 1/2	21 189 7/8	16,16	31,96	4635 1/2	4984	14 926 1/8	20,09	31,05
				im Durchschnitt					im Durchschnitt	

und auf der Gicht des Wilhelmsofens einen Puddelofen auf und betrieb dieselben mit Gichtgasen. Diese leitete er den Öfen in eisernen Röhren zu und verbrannte sie mit erhitzter Gebläseluft aus dem ebenfalls auf der Gicht stehenden Winderhitzer. Genaue Zeichnungen mit Maßangaben bestehen von diesen Öfen leider nicht mehr. Doch zeigt Abbildung 5 die ungefähre Einrichtung dieser Apparate.

Das Schwierigste für Faber war, dem Ofen ein Gas zu entnehmen, das geeignet war, die

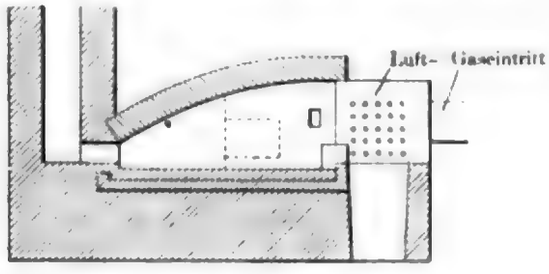


Abbildung 5. Weißofen, 1837.

notwendige Temperatur in den Öfen zu erzeugen. Dies führte ihn dazu, die Gase dem Hochofen in einer gewissen Tiefe zu entnehmen, da sie dort seiner Erfahrung nach mehr brennbare Teile enthielten und an sich heißer waren. Dies zwang ihn jedoch sofort zu einer vermehrten Kohlenaufgabe im Hochofen. Er kam nach den verschiedensten Versuchen auf die Anordnung (Abbildung 6), wobei er die Gase aus zwei Drittel Höhe des Ofens abfing. Diese Höhe des Gasfangs behielt er auch späterhin bei, als er die Form desselben mehrfach änderte (siehe Abbildung 7, Skizze aus dem Jahr 1841).

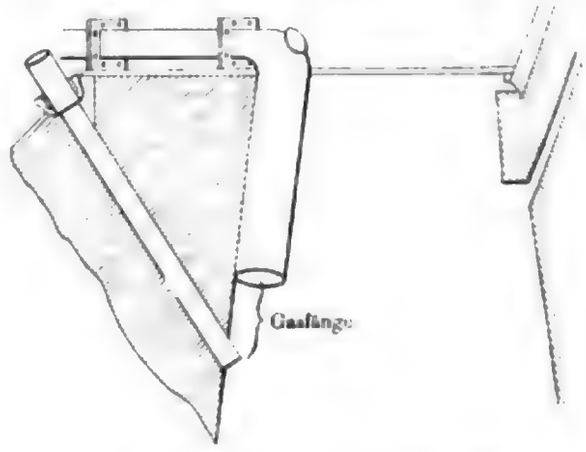


Abbildung 6. Wilhelmsofen, 1837.

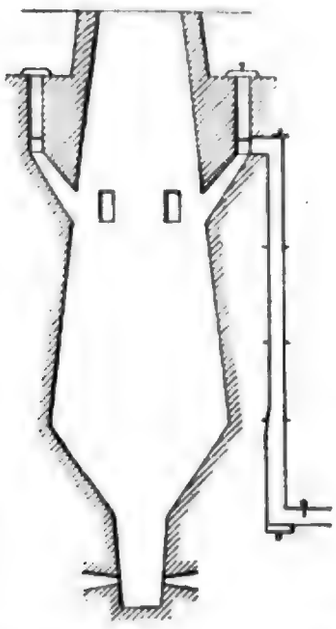
Genau betrachtet, waren es also drei Faktoren, welche die Erreichung der erforderlichen Temperatur in den genannten Öfen ermöglichten: erstens die im Wind enthaltene Wärmemenge, zweitens der Gehalt der Gichtgase an brennbaren Stoffen, drittens ihre Eigenwärme. Bezüglich der Eigenwärme der Gase gibt Faber an, daß ein Eisendraht in die Leitung gehalten schon nach wenigen Sekunden erglühe. Es ist nicht zu verkennen, daß Faber durch diese Anwendung von Gas und Luft in schon erhitztem Zustand in einer Richtung bahnbrechend gewirkt hat, die verschiedene Jahre später Siemens zu seiner weittragenden Erfindung der Regenerativfeuerung geführt hat.

* Bei diesem Kohlenverbrauch hätten bei warmem Winde 6166 1/2 Zentner Roheisen ausgebracht werden können, folglich 1531 Zentner mehr.

Neben dem, daß das Ausbringen aus den Erzen mit warmem Winde etwas größer ist, wird auch Zeit erspart, da in den 10 Wochen gegenwärtiger Kampagne 6263 3/8 Zentner mehr verschmolzen werden konnten, als in der vorigen.

Digitized by Google

Die Skizze des Weißofens (Abbildung 5) zeigt auch die Anordnung der Gasverbrennung. Die Gase kommen durch den Kanal vor die Düsen, durch welche die zur Verbrennung nötige Heißluft zuströmte. Über den Betrieb dieser Öfen sind noch folgende Daten vorhanden: Der Einsatz im Weißofen betrug anfänglich 13, später bis zu 20 Zentner. Die Dauer einer Charge war sieben Stunden. Eingesetzt wurden neben selbsterblasenem Roheisen namentlich auch die in der Gießerei fallenden Trichter, Angüsse und Fehlgüsse, für welche man bei dem damals noch wenig entwickelten Kupolofenbetrieb nur schlecht Verwendung fand. Faber verbesserte den Betrieb noch wesentlich gegenüber der Königsbronner Methode, indem er dem geschmolzenen Material zwecks rascherer Oxydation Hammerschlag zusetzte. Der Puddelofen hatte einen Herd aus Frischschlacken. Der Einsatz betrug 3½ Zentner Weißeisen. Die Charge dauerte 2½ Stunden. Aus dem erzeugten Schmiedeisen wurden 4 bis 5 Luppen gemacht, welche durch einen senkrechten Schacht neben dem Rauhgemäuer des Hochofens auf die Hüttensohle zu den Hämmern bezw. der Luppenquetsche befördert wurden. Bezeichnend für diese primitive Anlage ist die Angabe, daß, „wenn die Luppen nicht in der Ofentür oder im Transportschacht stecken blieben, die Beförderung vom Ofen zur Quetsche gerade eine Minute gedauert habe". Leider ist über den Gasverbrauch dieser Öfen nirgend eine Angabe vorhanden, vermutlich, weil zu dieser Zeit überhaupt die Möglichkeit genauerer Messung nicht bestand.



Abbild. 7. Friedrichsofen, 1841.

Die Einrichtung zur Verarbeitung solchen Puddeleisens war damals in Wasseralfingen noch sehr unvollkommen. Man schickte das Eisen deshalb nach Unterkochen, wo ebenfalls in einem jetzt nicht mehr bestehenden Königlichen Hüttenwerk gut eingerichtete Walzenstraßen im Betrieb waren. Um aber das Material möglichst vorgearbeitet abzugeben, erbaute Faber im Jahre 1838 noch einen Schweißofen, welchen er ebenfalls mit Gas betrieb. Das so erhaltene Eisen muß sich nach Aussage der Abnehmer sowie Beamten, welche im Auftrag des Ministeriums die Werke öfters besuchten, ausgezeichnet bewährt haben. Verschiedene Käufer ließen sich auf Monate hinaus für die ganze Produktion der Werke vormerken. Die hauptsächlichste Verwendung fand dasselbe zu Nägeln, Hufstabeisen, Bandeisen und anderem Kleineisen. Im Jahre 1839 baute nun Faber einen Puddel- und einen Schweißofen auf der Hüttensohle, indem er die Gase aus dem Wilhelmsofen in einen gemauerten Kanal herableitete. Den Wind, der hierfür nicht mehr gut der Heißwindleitung entnommen werden konnte, entnahm er direkt der Kaltwindleitung, leitete ihn in eine Art Vorherd der Öfen und erwärmte ihn auf diese Weise, wie Abbild. 8 zeigt.

Vom Weißofenbetrieb war Faber wieder abgekommen. Er hatte zwar mit geweißtem Eisen eine kürzere Chargendauer im Puddelofen erzielt, aber der Gasverbrauch war unverhältnismäßig groß, da er das geweißte Eisen erst erkalten lassen und nachher im Puddelofen wieder frisch einschmelzen mußte, und zwar schon deshalb, weil die Charge im Puddelofen viel kleiner war, als im Schweißofen. Die Gase wurden in einem gemauerten Kanal den Öfen zugeführt. Der Herd des Schweißofens bestand aus Backsteinbrocken. Betriebsresultate dieser Anlage fehlen ganz. Es läßt dies sowie der Umstand, daß über Veränderung der Ofenform in den Berichten nichts enthalten ist, darauf schließen, daß die Form der Öfen nicht wesentlich verschieden von den auf der Gicht der Hochöfen aufgestellten war, und daß auch die Resultate der beiden Anlagen keine namhaften Differenzen zeigten.

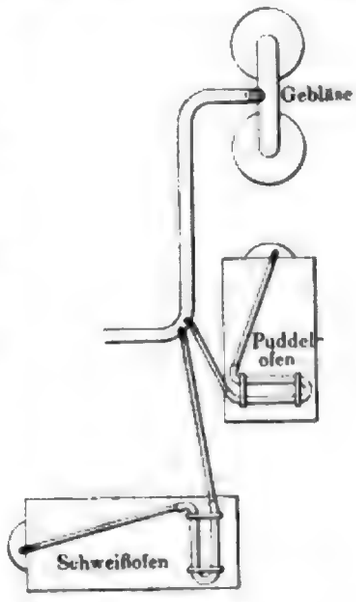


Abbildung 8.
Skizze aus Faber du Faurs Bericht vom 25. Febr. 1844.

Neben den Öfen wurde nun auch ein den Bedürfnissen entsprechendes Hammer-, Quetsch- und Walzwerk erbaut. Und da die Wasserkraft trotz Erbauung eines gußeisernen Aquädukts, womit eine größere Wassermenge den Wasserrädern zugeführt werden konnte, zu dem erweiterten Betrieb nicht mehr ausreichte, wurde im Jahre 1842 die erste Dampfmaschine zum Antrieb des Gebläses aufgestellt. Es war dies zugleich die erste Dampfmaschine in Württemberg. Dieselbe wurde aus England von der

Digitized by Google

Firma Hick in Bolton bezogen. Der zugehörige Dampfkessel war in halber Höhe der Hochöfen aufgestellt und wurde ebenfalls mit Gichtgasen betrieben.

Noch war das Verfahren der Gaspuddelei und Schweißerei nicht einwandfrei ausgebildet, als im Jahr 1843 Faber du Faur das Hüttenwerk Wasseralfingen verließ, um seiner Ernennung zum Mitglied des Königlichen Bergrats in Stuttgart zu folgen. Mit seinem Weggang hörten die weiteren Versuche in dieser Richtung auf. Die zahlreichen Anlagen für Winderhitzung, Dampferzeugung und Stabeisenbereitung hatten durch ihren hohen Gasverbrauch den Gang der Hochöfen sehr ungünstig beeinflußt. Die Folge war, daß um das Jahr 1846 das Puddeln und Schweißen mit Hilfe der Gichtgase eingestellt wurde und an ihrer Stelle ausschließlich die Gasgeneratoren verwendet wurden, welche Faber schon vor mehreren Jahren zum Ersatz für die zeitweilig stillstehenden Hochöfen verwendet hatte. Im Jahr 1854 wurde das heute noch bestehende große Stabeisenwalzwerk errichtet, wodurch die betreffenden Öfen und Walzeinrichtungen verlegt und dadurch die Wiederaufnahme der Versuche endgültig abgeschnitten worden ist.

Von Faber du Faurs Arbeiten auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens könnten noch seine Versuche der Gußstahlerzeugung genannt werden, welche er in den zwanziger Jahren vornahm, bei denen er aber nicht die glückliche Hand erwies, wie bei den vorgenannten Erfindungen. Weit größeres Interesse hat ein mit Gichtgasen betriebener Zementstahlofen, welchen er in den vierziger Jahren im Königlichen Hüttenwerk Friedrichsthal erbaute und der lange Zeit im Betrieb war. Der Ofen stand auf der Gicht des Holzkohlenhochofens neben dem Winderhitzer und hatte die in Abbildung 9 skizzierte Form. Der in ihm erzeugte Zementstahl wurde aus selbsterblasenem und gefrischtem Roheisen hergestellt und diente zur Sensenfabrikation. Über die genaue Zeit, wie lange der Ofen benutzt wurde, liegen leider keine Aufzeichnungen mehr vor.

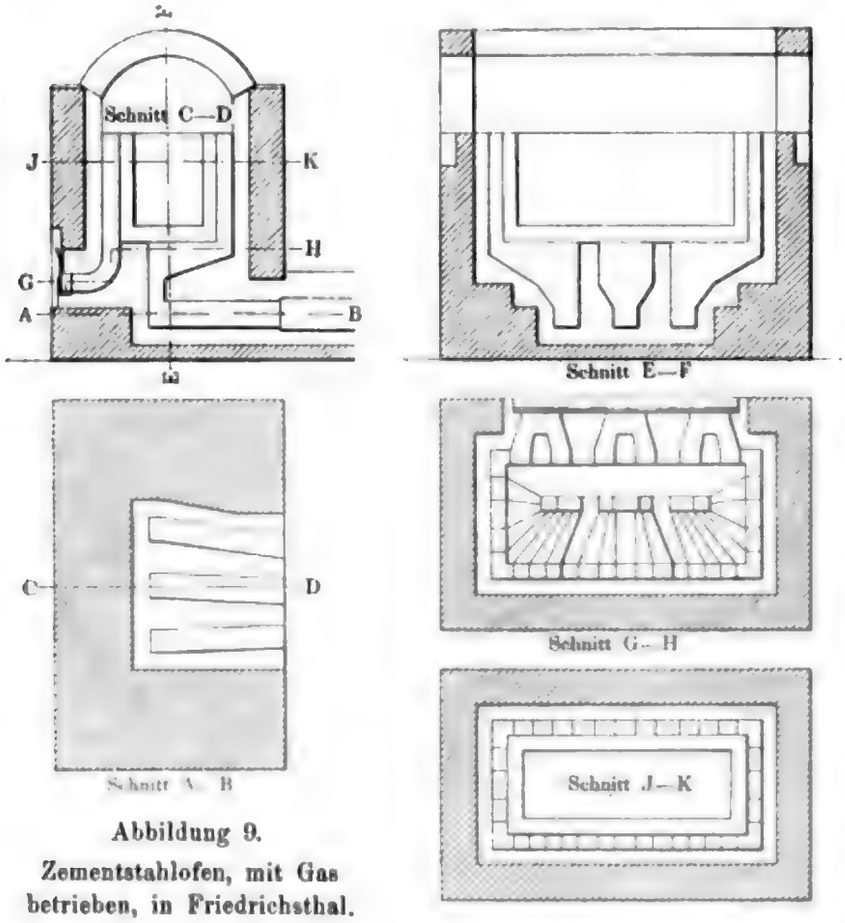


Abbildung 9.
Zementstahlofen, mit Gas betrieben, in Friedrichsthal.

Von allen Errungenschaften Fabers haben sich nur die Winderhitzung und Dampfkesselheizung durch Gichtgase auf unsere Zeit erhalten.* Aus seinem Leben sind folgende Daten wissenswert. Achilles Christian Wilhelm Friedrich von Faber du Faur wurde am 2. Dezember 1786 in Stuttgart geboren, als Sohn des Albrecht von Faber du Faur, Herzogl. Württembergischer Kavallerieoberst im Kreiskontingente von der Christiane, Tochter des Stadtschreibers Klüpfel in Stuttgart. Er war also Deutscher und nicht, wie vielfach die Meinung herrscht, Franzose. Faber studierte in Tübingen und Freiberg und trat 1810 in den württembergischen Staatsdienst, welchem er bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1845, zuletzt als Mitglied des Königl. Bergrats in Stuttgart, angehörte. Er starb am 22. März 1855 in Stuttgart. Von seiner Persönlichkeit läßt sich sagen, daß er eiserne Willenskraft und Ausdauer mit ungewöhnlich klarem, praktischem Blick verband. Französische Ingenieure, die in den dreißiger Jahren in großer Anzahl nach Wasseralfingen kamen, um daselbst die Verwendung

* In den letzten Jahren hat die Verwendung der Hochofengase, wie bekannt, eine außerordentlich weitgehende Ausdehnung auch in Gasmaschinen gefunden. Dadurch sind die großen Mengen Gase erspart, welche bisher zur Dampferzeugung erforderlich waren, und nunmehr zu anderen Heiz- oder Kraftzwecken freigeworden. Den Anlaß zu diesen Fortschritten in der Verwendung der Hochofengase gab Dr. ing. h. c. Fritz W. Lürmann schon in der Versammlung des Westfäl. Bezirks-Vereins Deutscher Ingenieure in Witten a. d. R. am 2. Mai 1886 (siehe „Zeitschr. d. Ver. d. Ing." 1886 S. 32; „Stahl und Eisen" 1901 S. 1072 und „Köln. Ztg." vom 31. März 1904 Nr. 324).

Digitized by Google

der Gichtgase zu studieren, rühmen seine außerordentliche Liebenswürdigkeit und seine Selbstlosigkeit in freigebiger Mitteilung aller seiner Erfahrungen. Und wie ihm an der einstigen Stätte seines Wirkens in dankbarer Erinnerung seiner Verdienste ein Denkmal errichtet wurde, so wird der Name Faber du Faur auch in der Geschichte des Eisens und seiner Darstellung stets mit Hochachtung und Verehrung genannt werden.

Das Verhalten einiger Metalle im Seewasser.

Nach den Untersuchungen des Torpedo-Stabsingenieurs **Diegel.**

Die Untersuchungen beziehen sich auf die Seewasserbeständigkeit je einiger Nickel-Kupfer- und Kupfer-Zink-Legierungen, die Wirkung des Eisens als Schutzmittel für andere Metalle, das Anfressen kupferner Rohrleitungen an Bord der Schiffe und schließlich auf den Einfluß des Phosphor- und Nickelgehalts im Eisen hinsichtlich dessen Seewasserbeständigkeit. Eine eingehende Beschreibung der ausgeführten Untersuchungen und ihrer Ergebnisse ist in den „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes“ 1903 Heft 3 bis 5 veröffentlicht worden, der wir folgendes entnehmen:

I. Schmiedbare Nickel-Kupfer-Legierungen.

Aus einer Anzahl geprüfter Nickel-Kupfer-Legierungen, denen beim Einschmelzen auch andere Metalle in kleineren Mengen zugesetzt worden waren, wurden für die Erprobung auf Seewasserbeständigkeit diejenigen beiden Legierungen ausgewählt, die sich hinsichtlich Festigkeit und Dehnung sowie Bearbeitbarkeit für die Verwendung in der Praxis am besten zu eignen schienen. Diese beiden Legierungen können in Rotglühhitze wie weicher Stahl geschmiedet werden. Sie lassen sich im kalten Zustande gut mit schneidenden Werkzeugen bearbeiten sowie schleifen und polieren, und ihre Festigkeitseigenschaften stehen denen des weichen Flußeisens oder Flußstahls sehr nahe, wie nachstehende Zusammenstellung Tabelle I ersehen läßt.

Die Erprobung auf Seewasserbeständigkeit erfolgte an Stäben, die als Zerreißstäbe mit 100 mm Meßlänge, 250 mm Gesamtlänge und $8 \times 9 = 72$ qmm Querschnitt in der Meßlänge bearbeitet waren. Diese Stäbe wurden an Platten aus verschiedenen Metallen und Legierungen, in deren Berührung die Erprobung im Seewasser stattfinden sollte, angenietet und jede der Platten mittels eines Drahtes an einer Holzbrücke im Kieler Hafen ausgehängt. Allgemein ist diese Anordnung aus Abbildung 1 ersichtlich. Von dem zu erprobenden Nickelkupfer I und II wurden Stäbe an Platten aus gleichem Material sowie an Platten aus elektrolytischem Kupfer, reiner Zinnbronze und Eisen ausgehängt um zu bestimmen, welche Zerstörung das Nickelkupfer erleidet, wenn es entweder für sich allein oder in Verbindung mit anderen Metallen und Legierungen dem Seewasser ausgesetzt ist.

Um anderseits festzustellen, welchen Einfluß das Nickelkupfer auf die Zerstörung sonstiger Kupferlegierungen im Seewasser ausübt, wurden

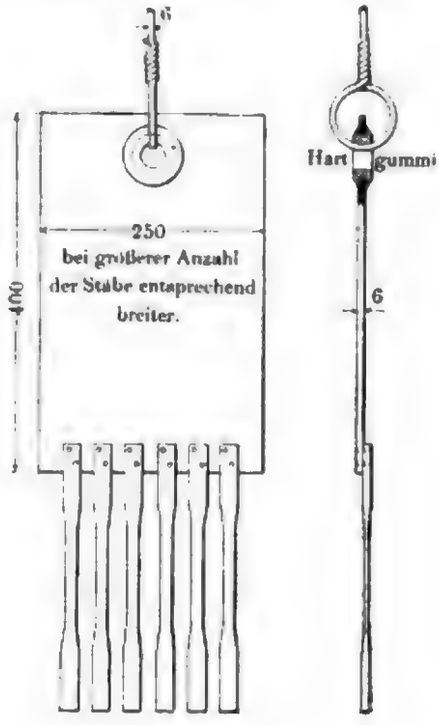


Abbildung 1.

an Platten aus Nickelkupfer auch Stäbe aus reiner Zinnbronze, Eisenbronze und Aluminiumbronze ausgehängt. Jeder Stab wurde vor und nach dem Aushängen im Seewasser gemessen und gewogen. Die mittleren Ergebnisse der Erprobung sind aus nachstehender Tabelle II ersichtlich. Des besseren Vergleichs wegen sind in dieser Tabelle die mit den beiden verschiedenen Nickel-Kupfer-Legierungen erzielten Ergebnisse einander gegenübergestellt. Der infolge der Einwirkung des Seewassers eingetretene Verlust des Materials an Bruchdehnung ließ

Digitized by Google

sich nicht einwandfrei nachweisen, weil die Bruchdehnung der ausgehängt gewesenen Stäbe sehr verschieden ausfiel, je nachdem der Bruch an einer Stelle ohne Anfressungen oder an einer durch die Korrosion wesentlich geschwächten Stelle eintrat.

Tabelle I. Vergleich der Festigkeitseigenschaften der im Seewasser erprobten Nickel-Kupfer-Legierungen mit denen von weichem Stahl.

Material (in ausgeschmiedetem Zustande geprüft)	Festigkeit in kg/qmm an der sogenannten Elastizitätsgrenze $\mathfrak{S}_{\delta\,0,2}$	Festigkeit in kg/qmm an der Bruchgrenze $\mathfrak{S}_B$	Bruchdehnung in % δ
Nickelkupfer I. Legierung in Prozenten rund 57 Cu, 42 Ni, 0,4 Fe und 0,4 Mn	24	48	34 (gemessen)
Nickelkupfer II. Legierung in Prozenten rund 77,5 Cu, 20 Ni und 2,5 Fe	31	49	29 (gemessen)
Flußeisen für Eisenbahnwagenachsen	25 bis 30	42,5 bis 55	20 (mindestens verlangt)
Martin-Flußeisen für Kurbel- und Schraubenwellen der Schiffe	22 bis 25	40 bis 45	20 (mindestens verlangt)

Tabelle II. Mittlere Ergebnisse aus der Erprobung des Nickelkupfers im Seewasser. (Erprobungszeit = 25¼ Monate.)

Lfd. Nr.	Material der erprobten Stäbe	Material der Platten, an denen die Stäbe aufgehängt waren	Resultate mit Nickelkupfer I. Legierung mit etwa 42 % Ni: Gewichtsverlust für 1 qdm Oberfläche in 25¼ Monaten g	Nickelkupfer I.: Erhalten gebliebene Festigkeit des Stabquerschnitts, die ursprüngliche Festigkeit desselben = 100 gesetzt %	Nickelkupfer II. Legierung mit etwa 20 % Ni: Gewichtsverlust für 1 qdm Oberfläche in 25¼ Monaten g	Nickelkupfer II.: Erhalten gebliebene Festigkeit des Stabquerschnitts, die ursprüngliche Festigkeit desselben = 100 gesetzt %
1	2	3	4	5	6	7
1	Nickelkupfer	Material wie das der Stäbe	4,55	98,4	3,90	96,8
2	desgl.	Kupfer	2,60	99,0	3,33	96,6
3	desgl.	Zinnbronze	2,41	98,5	0,72	99,8
4	desgl.	Eisen	0,0	100,0	0,0	100,0
5	Zinnbronze	Nickelkupfer	18,11	89,7	19,80	95,0
6	Eisenbronze	desgl.	34,20	15,0	35,85	20,0
7	Eisenhaltige Aluminiumbronze	desgl.	16,0	84,8	12,81	83,5

Die Zusammensetzung der nach Tabelle II mit Nickelkupfer erprobten Legierungen war in Prozenten rund folgende:

Zinnbronze = 89 Cu, 11 Sn, ohne P;
Eisenbronze = 57 Cu, 42 Zn, 0,5 bis 1 Fe;
Eisenhaltige Aluminiumbronze = 88 Cu, 7 Al, 1,5 Si, 3 Fe, 0,5 Zn;
Kupfer = Elektrolyt, fast rein.

Die Versuchsresultate lassen sich kurz in folgende Sätze zusammenfassen:

a) Beide Nickel-Kupfer-Legierungen verhalten sich im Seewasser nicht sehr abweichend. Dieselben können allgemein als gut seewasserbeständig bezeichnet werden.

b) Wenn Nickelkupfer für sich allein oder in Verbindung mit Kupfer dem Seewasser ausgesetzt ist, so wird dasjenige mit 42 % Ni etwas gleichmäßiger angegriffen, als das mit 20 % Ni. Bei der Verbindung des Nickelkupfers mit Zinnbronze war es umgekehrt.

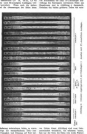
c) Beide Nickel-Kupfer-Legierungen leiden im Seewasser weniger, wenn sie mit anderen Metallen in Verbindung stehen, als wenn sie für sich allein der Einwirkung des Seewassers ausgesetzt sind. Das Nickelkupfer wird also in der Berührung mit anderen Metallen durch diese geschützt. Der Schutz durch Kupfer und Zinnbronze ist nicht beträchtlich, dagegen verhindert Eisen die Korrosion vollständig. Die an Eisen ausgehängten Nickelkupferstäbe sahen, als sie nach 32monatigem Aushängen im Seewasser gereinigt waren, noch genau so aus, wie vor dem Versuche. (Das Aussehen der Stäbe nach 18½monatigem Aushängen ergibt sich aus den Abbildungen 2 und 3.)

d) Andere Kupferlegierungen werden, wenn sie in Berührung mit Nickelkupfer dem Seewasser ausgesetzt sind, verhältnismäßig stark angegriffen.

Digitized by Google

Nr. 18 Beilage zur Zeitschrift „Die Kirche" Seite 283

Die Kirche singt: Mode im Gesang



Die Kirchenmusik verbreitete Musik in Noten, die meistens Kopien waren. Diese Kopien wurden von Hand geschrieben. Die Noten wurden auf Notenlinien geschrieben. Die Notenlinien wurden mit einem Rastral gezogen. Das Rastral ist ein Werkzeug, das fünf Linien gleichzeitig zieht.

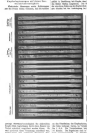


Bild 3 und 4 zeigen die Aufnahmen von Pflanzenwachstum und Bild 5 die Aufnahme eines Kristallwachstums.

Bild 3 und 4. Aufnahmen von Pflanzenwachstum mit der Zeit-Raffer-Kamera.

Bild 5. Aufnahme eines Kristallwachstums mit der Zeit-Raffer-Kamera.

Zeit-Raffer-Kamera, Aufbau und Arbeitsweise.

Von Dr. Ing. Hans Lehmann, Berlin-Steglitz.

Mit der Zeit-Raffer-Kamera ist es möglich, Vorgänge, die sich in sehr langen Zeiten abspielen, in kurzen Zeiten zu betrachten. Es ist z. B. möglich, das Wachstum einer Pflanze, das sich in Wochen abspielt, in einer Minute zu betrachten. Ebenso ist es möglich, das Kristallwachstum, das sich in Stunden abspielt, in einer Minute zu betrachten. Die Zeit-Raffer-Kamera ist also eine Kamera, die es ermöglicht, Vorgänge, die sich in langen Zeiten abspielen, in kurzen Zeiten zu betrachten.

Bild 1 zeigt die Zeit-Raffer-Kamera in Ansicht. Bild 2 zeigt die Zeit-Raffer-Kamera im Schnitt. Die Zeit-Raffer-Kamera besteht aus einem Gehäuse, in dem sich ein Objektiv befindet. Vor dem Objektiv befindet sich ein Verschluß, der es ermöglicht, die Belichtungszeit zu regeln. Hinter dem Objektiv befindet sich ein Film, der sich in einer Kassette befindet. Die Kassette ist so eingerichtet, daß sie es ermöglicht, den Film in kurzen Zeitabständen zu belichten. Die Zeit-Raffer-Kamera ist also eine Kamera, die es ermöglicht, Vorgänge, die sich in langen Zeiten abspielen, in kurzen Zeiten zu betrachten.

Tabelle III. Vergleichszahlen über den Einfluß des Nickels in zinkreichen Kupferlegierungen auf deren Seewasserbeständigkeit,
ermittelt oder umgerechnet für eine 12monatige Dauer der Einwirkung des Seewassers.

Lfd. Nr.	Erprobte Legierungen: Bezeichnung	Erprobte Legierungen: Hauptsächlichste Bestandteile der Zusammensetzung	Erprobt durch Aushängung im Seewasser des Kieler Hafens, in Berührung mit Kupfer usw.: Ausgehängt in Berührung mit einer Platte aus	Eingetretener Verlust an: Querschnitt %	Eingetretener Verlust an: Gewicht für 1 qdm Oberfläche g	Erhalten gebliebene Festigkeit des Stabquerschnitts, die ursprüngliche Festigkeit desselben = 100 gesetzt %
1	2	3	4	5	6	7
1	Neusilberdraht	60,5 Cu, 24 Zn, 15 Ni, 0,5 Fe	Hüttenkupfer mit etwa 0,6 % As		0,87	etwa 97
2	Gußbronze	45,5 Cu, 39 Zn, 15 Ni, 0,5 Fe	Hüttenkupfer mit etwa 0,6 % As	0,78	2,12	98,3
3	desgl.	75,5 Cu, 24 Zn, 0,5 Fe	Hüttenkupfer mit etwa 0,6 % As	0,70	2,08	etwa 94,2
4	desgl.	71,2 Cu, 28,3 Zn 0,5 Fe	Hüttenkupfer mit etwa 0,6 % As	0,37	6,04	etwa 90,7
5	Eisenbronze	57 Cu, 42 Zn, 0,5 bis 1 Fe	Nickelkupfer mit 20 % Ni	0,66	17,29	61,0

III. Einwirkung des Seewassers auf voneinander isoliert eingehängte Metalle und Schutz der Kupferlegierungen durch Eisen.

a) Allseitig bearbeitete Platten, die, voneinander isoliert (jede für sich allein), im Kieler Hafen 16 bis 25 Monate lang ausgehängt worden waren, zeigten die aus Tabelle IV ersichtliche Einwirkung des Seewassers.

Bei anderweitig ausgeführten Versuchen hat das Eisen im Seewasser erheblich weniger an Gewicht verloren, wahrscheinlich deshalb, weil die Proben nicht kalt bearbeitet, sondern noch mit der Walzkruste bedeckt gewesen sind.

b) Alle in metallischer Berührung mit Eisenplatten dem Seewasser ausgesetzten Kupferlegierungen sind fast vollkommen geschützt worden. Die Oberflächen der Kupferlegierungen und die der eisernen Schutzplatten standen bei diesen Erprobungen in dem Verhältnis 1 : 2 bis 1 : 9.

Das Eisen genügte auch als Schutzmittel für eine zinkreiche Kupferlegierung, die mit einer kupferreicheren Zinnbronze im Seewasser in Berührung stand. Ohne den Schutz durch ein drittes Metall wird erstere Kupferlegierung in Berührung mit letzterer im Seewasser rasch zerstört. Die Erprobung ergab, daß eine direkte Berührung des schützenden und des zu schützenden Metalls nicht erforderlich ist. Es genügt, wenn das Schutzmetall nur mit dem auf Zerstörung wirkenden Metall in Berührung steht (oder mit dem zu schützenden in anderer Weise leitend verbunden ist). Diese Regel wird indessen nur zutreffen, wenn die Oberfläche des Schutzmetalls ausreichend groß ist und die Entfernung zwischen dem schützenden und dem zu schützenden Metalle genügend klein gewählt wird. Als Schutzmittel für Eisen dient Zink, das auch für Kupferlegierungen vorzuziehen sein wird.

IV. Einwirkung des Seewassers auf reines und unreines, geglühtes und kalt verdichtetes Kupfer.

Reines Kupfer (Elektrolyt, umgeschmolzen), das im Seewasser des Kieler Hafens in metallischer Berührung mit unreinem stand, erlitt starke Anfressungen, während das unreine Kupfer gleichmäßig und erheblich weniger angegriffen wurde. Der Gewichtsverlust des reinen Kupfers war für 1 qdm Oberfläche nahezu 13mal so groß wie der des unreinen. Die Analysen beider Kupfersorten waren:

Bestandteile in %	Reines Kupfer	Unreines Kupfer
Kupfer	99,955	98,980
Arsen	0,005	0,600
Eisen	Spur	0,010
Antimon . . .	Spur	0,063
Blei	Spur	0,045
Zinn	—	0,003
Nickel	—	0,010
Schwefel . . .	—	0,017

Weder die Bestimmung der Stellung beider Kupfersorten zueinander in der elektrischen Spannungsreihe für Seewasser, noch die ausgeführten mikroskopischen Untersuchungen ließen die Ursache der beobachteten raschen Zerstörung des reinen Kupfers erkennen. Reines Kupfer, das zur Beplattung eines Dampfbootes verwendet worden war, wurde ebenfalls rasch zerstört. Die

Digitized by Google

Tabelle IV. Korrosion von Metallen, die für sich allein (isoliert) ganz eingetaucht dem Seewasser ausgesetzt waren,

berechnet für eine 12monatige Dauer der Einwirkung des Seewassers.

Lfd. Nummer	Erprobtes Metall bezw. Metallegierung			Gewichtsverlust in 12 Monaten für 1 qdm Oberfläche	Sichtbare Einwirkungen des Seewassers
	Bezeichnung	Analyse bezw. Zusammensetzung	Bearbeitungszustand vor der Herrichtung zu den Proben	g	
1	2	3	4	5	6
1	Flußeisen	mit 0,07 Ni, 0,44 Mn, 0,01 Si, 0,05 C, 0,08 Cu, 0,071 P, 0,06 S	Geschmiedet	9,015	Die ganze Oberfläche stark angefressen, nicht gleichmäßig.
2	Kupfer	Elektrolytisches Kupfer (sehr rein)	Umgeschmolzen (Gegossen)	0,563	Oberfläche eben, ein wenig rauh. Örtliche Anfressungen nicht vorhanden.
3	Zinnbronze	95,6 Cu, 3,5 Sn, 0,5 Fe, 0,3 Mn, 0,015 P	Geschmiedet	1,638	Einige Anfressungen von geringer Tiefe. Sonst gut erhalten.
4	Zinnbronze	etwa 89 Cu und 11 Sn ohne P	Gegossen	1,470	Stellenweise Anfressungen von größerer Ausdehnung bis zu etwa 0,5 mm Tiefe. Oberfläche im übrigen eben und glatt. Erhaltenes Material gesund.
5	Bronze	etwa 86 Cu, 8 Sn und 4 Zn	Desgl.	2,303	Viele angefressene Stellen von größerer Ausdehnung bis zu etwa 0,5 mm Tiefe. Platte im übrigen eben und glatt. Erhaltenes Material gesund.
6	Eisenbronze	etwa 57 Cu, 42 Zn und 0,5—1 Fe	Geschmiedet	4,575	Örtliche Anfressungen nicht vorhanden. Oberfläche ist eben und glatt, sieht aber rötlich aus, mit vielen Punkten in hellerem Rot. Außen eine Schicht von etwa 0,4 mm Stärke, aus welcher das Zink zum Teil ausgelaugt und deren Festigkeit verloren gegangen ist. Das innere Material ist gesund.
7	Aluminiumbronze	etwa 91 Cu, 9 Al	Desgl.	0,600	Stellenweise kleine Anfressungen wie Blatternarben und Nadelstiche von minimaler Tiefe. Oberfläche sonst fast unverändert. Material gesund.
8	Nickelkupfer I	etwa 42 % Ni, nach Tabelle I	Geschmiedet	2,162	Einige größere Anfressungen von geringer Tiefe. Im übrigen auf der ganzen Oberfläche gleichmäßig angegriffen.
9	Nickelkupfer II	etwa 20 % Ni, nach Tabelle I	—	1,848	Desgl.

Kupferhaut zeigte schon nach etwa halbjähriger Betriebszeit des Bootes derartige Anfressungen und Durchlöcherungen, daß ihre Erneuerung notwendig wurde. Die Kupferbeplattung eines zweiten Bootes von gleicher Ausführung und Benutzung war dagegen nach etwa zehnjähriger Betriebszeit noch gut erhalten. Die Analysen ergaben folgende Zusammensetzungen beider Kupfersorten:

Bestandteile in %	Dauernd gut gebliebenes Kupfer	Rasch zerstörtes Kupfer
Kupfer	99,35	99,885
Blei	0,20	Spuren
Eisen	Spuren	Spuren
Antimon	0,02	Spuren
Arsen	0,24	0,0022
Nickel	0,20	Spuren
Rest		Sauerstoff

Das dauernd gut erhaltene Kupfer zeigt auch in diesem Falle einen hohen Arsengehalt. Das rasch zerstörte, reinere Kupferblech war aus umgeschmolzenem Elektrolytkupfer ausgewalzt worden. Infolge dieser Beobachtungen sind verschiedene Erprobungen mit reinem und unreinem Kupfer im Seewasser ausgeführt worden. Dieselben haben einen erheblichen Unterschied in der Einwirkung des Seewassers auf isoliert eingehängtes unreines Hüttenkupfer sowie umgeschmolzenes und nicht umgeschmolzenes Elektrolytkupfer nicht erkennen lassen, auch nicht in kohlensäurehaltigem Seewasser bei reichlicher Zuführung von atmosphärischer Luft. Dagegen zeigte Elektrolytkupfer, das dem Seewasser in metallischer Berührung mit arsenhaltigem Hüttenkupfer ausgesetzt war, auch bei diesen Erprobungen örtliche Anfressungen. Ferner ergaben sich aus den Versuchen noch folgende Resultate:

α) Eine vor dem Aushängen in Seewasser oxydierte Platte erlitt an einigen blank gewesenen Stellen tiefere Einfressungen. Die Oxydationsprodukte bilden hiernach mit dem Kupfer ein galvanisches Element, bei dem dieses Anode ist und gelöst wird.

Digitized by Google

β) Geglühtes Kupfer wird im Seewasser nahezu doppelt so stark angegriffen wie kalt verdichtetes mit etwa fünfmal so hoher Festigkeit an der Streckgrenze.

γ) Die Verzinkung des Kupfers schützt nur für kurze Zeit. Nach der Zersetzung des Zinks korrodiert das Kupfer um so stärker.

δ) Die metallische Berührung mit Eisen schützt das Kupfer gegen Korrosion, aber nicht vollständig.

V. Anfressungen in den Kupferrohren auf Schiffen.

Die Seewasser führenden kupfernen Rohrleitungen an Bord der Schiffe erleiden in neuerer Zeit leicht Anfressungen, die von innen ausgehen und die Rohrwandung oft schon nach einem Jahre oder in noch kürzerer Zeit durchdringen, so daß ein Auswechseln der betreffenden Rohre erforderlich wird. Über die vermuteten Ursachen dieser Anfressungen und über die eventuelle Beseitigung des Übelstandes haben die angestellten Untersuchungen folgendes ergeben:

1. Größerer oder geringerer Widerstand verschiedener Kupfersorten gegen die Einwirkung des Seewassers. Die Analysen einer größeren Anzahl zerfressener und einiger gut erhalten gebliebener Röhren lassen annehmen:

a) daß reines Kupfer unter sonst gleichen Verhältnissen im allgemeinen rascher angefressen wird als unreines;

b) daß hüttenmäßig erzeugtes Kupfer ebenfalls zerfressen wird, wenn auch nicht so rasch wie das durchschnittlich reinere Elektrolytkupfer;

c) daß ein großer Gehalt des Kupfers an Oxydul den Angriff des Seewassers vielleicht begünstigt;

d) daß ein reichlicher Gehalt an Arsen (etwa 0,5 %) das Kupfer wahrscheinlich widerstandsfähig macht gegen die Einwirkung des Seewassers.

2. Eintritt von atmosphärischer Luft in die Rohrleitungen. Wahrscheinlich bilden die Oxydationsprodukte des Kupfers mit diesem im Seewasser ein galvanisches Element, bei dem das Kupfer Anode ist und gelöst wird. Das Element wirkt vermutlich auch dann ungeschwächt weiter fort, wenn außer der im Wasser in Lösung enthaltenen atmosphärischen Luft solche nicht hinzutritt. Kupferne Röhren, die dem Seewasser mit eingelegtem Kupferoxyd, Kupferoxydul usw. ausgesetzt wurden, zeigten da, wo die Einlagen mit der Wandung in Berührung gestanden hatten, Einfressungen.

3. Einwirkung elektrischer Ströme. Nach dem örtlichen Auftreten der Anfressungen und anderen Beobachtungen ist anzunehmen, daß die aus den Kabeln für Licht- und Kraftübertragung in die kupfernen Rohrleitungen übertretenden Ströme kaum die Ursache der Zerstörung sein können. Bei den Saugerohren der Zirkulationspumpen für Kondensatoren wird die Zerstörung möglicherweise durch einen elektrischen Strom begünstigt, der durch das Rotieren der Flügelräder der Pumpen im Seewasser entsteht. Daß unter ähnlichen Verhältnissen durch die Rotation eines Schiffspropellers im Seewasser ein elektrischer Strom erzeugt wird, wurde nachgewiesen. (Auf diesen ist wahrscheinlich das häufig vorkommende Zerfressen der Flügel eiserner Schiffspropeller zurückzuführen.)

4. Mittel zur Vermeidung der Anfressungen. Zinkschutzkörper werden sich in den Kupferröhren in der Praxis nicht so anordnen lassen, daß ein nennenswerter Erfolg zu erwarten ist. Auch ist zu befürchten, daß die Zersetzungsprodukte des Zinks, soweit sie nicht fortgespült werden, zerstörend auf das Kupfer einwirken. Das Schützen der kupfernen Rohrleitungen durch einen von einer äußeren Stromquelle aus eingeführten elektrischen Strom, nach der von Professor Cohen für Kondensatorröhren vorgeschlagenen Methode, würde nur dann Aussicht auf Erfolg bieten, wenn als Anode eine durch den ganzen Rohrstrang isoliert hindurchgeführte Metallstange angewendet werden könnte. Das stößt aber auf Schwierigkeiten in der praktischen Ausführung und im Betriebe.

Es wird vorgeschlagen, Röhren aus Kupfer mit α) rund 0,5 % Arsen, β) rd. 1—2 % Silizium, γ) rd. 5 % Nickel, δ) rd. 42 % Nickel zu erproben. (Schluß folgt.)

Amerikanische Stahlgießerei in England.*

Ein Wettbewerb im eigenen Lande ist der englischen Eisenindustrie durch die Westinghouse Electric Co. in Pittsburg, Pa., entstanden, welche im vorigen Jahre in Trafford Park bei Manchester ein Zweigunternehmen gründete. Der Bau der umfangreichen Anlage war anfänglich mit Schwierigkeiten verknüpft, da die englischen Arbeiter sich weigerten, ihre Tagesleistungen über das von ihrem Verbande vorgeschriebene Maß zu erhöhen; doch gelang es schließlich der Gesellschaft mit Hilfe amerikanischer Ingenieure*

* Nach „The Iron and Coal Trades Review" vom 25. März 1904.

* Unter Mitwirkung des deutschen Ingenieurs Conr. Regenbogen, der zugleich die Oberleitung der gesamten technischen Bureaus innehat.

Digitized by Google

und amerikanischer Arbeitsmethoden, den Bau in so kurzer Zeit zu vollenden, daß diese Leistung in England allgemeines Staunen hervorrief. Bei der Inbetriebsetzung stellte es sich sodann heraus, daß geschulte Arbeiter für die Fabrikation von elektrischen und automatischen Luftbremsen im Inland nicht zu finden seien, da solche Arbeit, wie sie die amerikanische Gesellschaft verlangt, dort verhältnismäßig unbekannt ist. Infolgedessen sah man sich gezwungen, geschickte und erfahrene amerikanische Arbeiter einzustellen. Die Ausrüstung des neuen Werkes wurde fast gänzlich von Amerika geliefert; insgesamt gelangten von dort für ungfähr 11½ Millionen Mark Maschinen, Apparate und Werkzeuge nach Manchester zur Verschiffung.*

In technischer Hinsicht verdient diese Stahlgießerei wegen der weitestgehenden Durchführung des elektrischen Betriebs ohne Zweifel unsere besondere Aufmerksamkeit. Sie arbeitet mit zwei kippbaren Wellman-Seaver-Herdöfen von 20 t und fünf Duff-Gaserzeugern. Roheisen und Schrott werden von einem 50pferdigen elektrischen Motor auf einer geneigten Bahn nach der Beschickungsbühne befördert, und zwar auf kleinen Wagen, welche die Einsatzmulden für die Chargiermaschine tragen. Zum Beschicken der Öfen dient ein elektrischer Wellman-Chargierkran, der die Arbeitsbühne vollständig eben und frei läßt. Die Öfen sind nach dem neuen Wellman-Seaver-System eingerichtet; sie werden nicht hydraulisch, sondern elektrisch gekippt. Abbildung 1 zeigt im Querschnitt die Anordnung der Gesamtanlage.

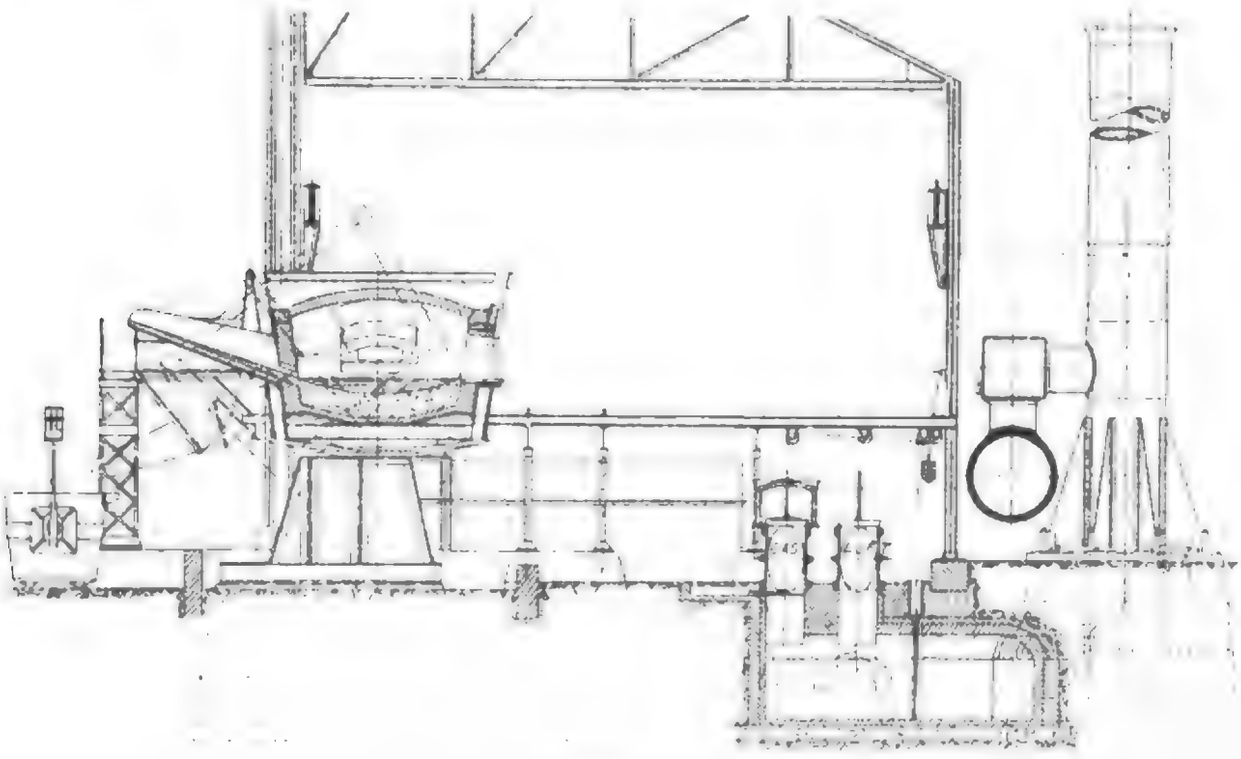


Abbildung 1.

Jeder Ofen besteht aus einem kräftigen Stahlpanzer von annähernd rechtwinkligem Querschnitt, der die Silica-Ausfütterung des Ofens trägt und fest umhüllt, und ist auf zwei Stahlwiegen aufgebaut, welche auf starken Stahlgußständern mit horizontaler Oberfläche ruhen. Wenn der Ofen zum Abstechen gekippt wird, bewegt er sich auf den Wiegebahnen vorwärts; zum Hin- und Herbewegen werden 75pferdige Westinghouse-Motoren benutzt. Die Einzelheiten der elektrischen Kippvorrichtung sind aus den Abbildungen ersichtlich. Die Seitenwände der Öfen sind von zwei Blechplatten umhüllt, welche durch U-Eisen senkrecht miteinander verbunden und zugleich stark versteift sind, sowie durch oberhalb des Gewölbes durchgehende Anker zusammengehalten werden. In nicht minder sorgfältiger Weise sind die Köpfe der Öfen gepanzert und verankert, so daß das Ofenmauerwerk und insbesondere der Herd beim

* Auch Liverpool erhält in nächster Zeit eine amerikanische Monstre-Fabrik und zwar durch die Diamond Match Co., den amerikanischen Streichhölzertrust, welcher schon im verflossenen Jahre nach beendetem Konkurrenzkampf sich einen leitenden Einfluß auf die Liverpooler Firma Bryant & May, die größte Fabrik der Streichholzbranche in England, sicherte und die Fabrik mit den neuesten amerikanischen Maschinen ausstattete, was zu einer solchen Erweiterung des Geschäfts führte, daß nunmehr die Errichtung einer neuen großen Anlage im Werte von über 4 Millionen Mark nach amerikanischem Muster geplant ist.

Digitized by Google

Kippen vor Beschädigungen geschützt liegen. Die Ausströmöffnungen für Gas und Luft haben zur Einfassung einen wassergekühlten gußeisernen Ring. Die Ofensohle wird aus starken Stahlblechen gebildet und durch in kurzen Zwischenräumen folgende T-Trägerpaare verstärkt. Die Wiegebahnen sind aus massivem Stahlguß hergestellt und mit der Unterseite des Ofens durch Bolzen fest verbunden; ihre Oberfläche ist gewölbt und mit einem Zahngetriebe versehen, das den Ofen in gleicher Lage hält. Die Ständer der Wiegebahnen bestehen aus zusammengenieteten Stahlblechen, die durch Winkeleisen versteift sind; am oberen Ende ist eine flache Stahlplatte befestigt, welche Vertiefungen aufweist, in die das Zahnwerk der Stahlwiegen eingreift. Die Ständer ruhen auf festen Steinpfeilern und ihr unterster Teil hat nach der Abstichseite hin eine Erweiterung für die Zapfenlager der Kippzylinder, wie dies aus Abbild. 3 hervorgeht.

Die Öfen haben jeweilig drei Einsatztüren, welche mittels pneumatischer Druckzylinder und Drahtseile emporgezogen und derart geführt werden, daß sie beim Kippen des Ofens geschlossen bleiben. Die Türen sind zur Erleichterung des maschinellen Beschickens mittels Einsetzmulden sehr groß ausgeführt und ferner mit Wasserkühlung versehen, so daß sie sehr wenig Hitze ausstrahlen und so die Benutzung der Schaulöcher ohne Beschwerde ermöglichen,

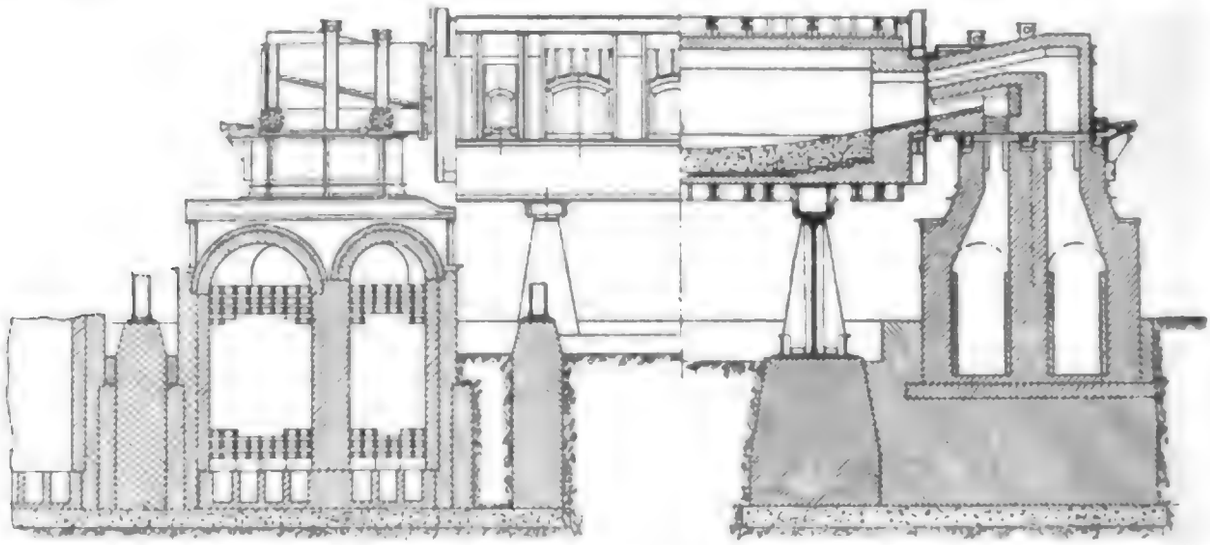


Abbildung 2.

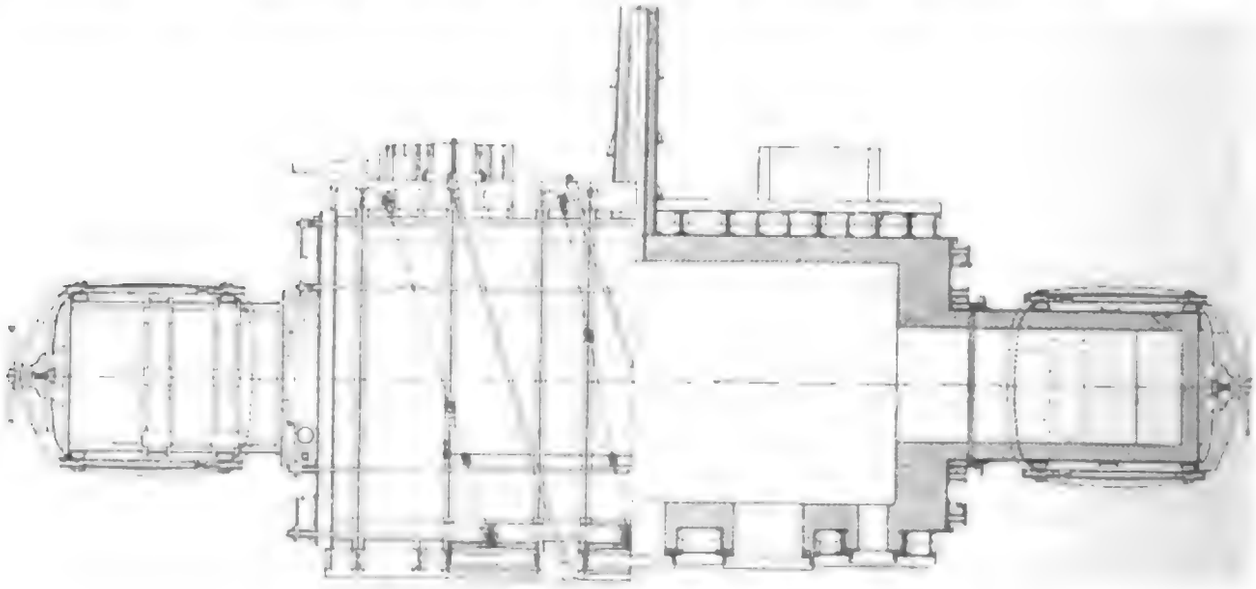


Abbildung 3.

— eine nicht gering zu veranschlagende Annehmlichkeit für den Schmelzer. Außer den drei Einsatztüren gibt es noch an jedem Ofenende eine weitere kleine Tür, um auch Reparaturen der letzten Steinschichten des Mauerwerks bequem und schnell vornehmen zu können. Die Abstichrinne hat solche Anordnung, daß das

Digitized by Google

Stichloch während des Schmelzprozesses oberhalb des Metallbades, d. h. frei liegt, und also nicht durch kalt gewordenes Eisen verstopft

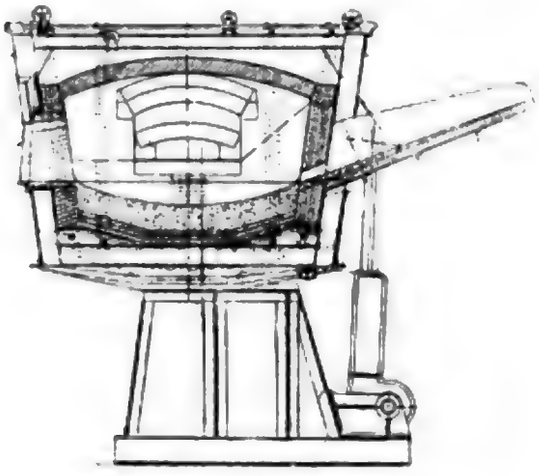


Abbildung 4.

werden kann; infolgedessen fällt auch die wegen der großen Hitze mühsame Stichlocharbeit fort. Die Verbindung zwischen Abstichrinne und Ofenblechmantel bildet ein mit Flanschen versehenes Stahlgußstück, an dessen Außenflansch Löcher vorgesehen sind, welche im Bedarfsfalle die leichte Befestigung eines andern Ausgusses ermöglichen.

Die Ofenköpfe stellen gemäß Abbildung 4 und 5 ein ausgemauertes festes Gehäuse aus Stahlblechen dar, das von vier Rädern getragen wird. Die Kanäle von den Wärmespeichern, ebenfalls vollkommen mit Blechplatten eingefaßt und befestigt, reichen ungefähr bis zur Herdsohle hinauf; auf ihrem oberen Teil liegt ein kleines Geleise für die Räder der Ansatzköpfe. Rund herum um die Kanäle führen in gleicher Höhe zwei gußeiserne Wassertassen, in welche an der Unterseite der Ansatzköpfe angebrachte Ringe eintauchen, um so einen sicheren Wasserverschluß zwischen den beweglichen Ofenköpfen und den feststehenden Kanälen zu bilden. Die Wasserrinnen haben so viel Spielraum, daß der Ofenkopf ohne Gefahr einige Zoll vom Ofen ab oder nach ihm hin bewegt werden kann. Die Verbindung des Ofenkopfes mit dem Ofen erfolgt durch geeignete vertikale gußeiserne Ringe mit Wasserkühlung, die ein Lecken nach innen oder außen ausschließen. Bei Beginn des Gießens wird jeder Ofenkopf einige Zoll zurückgezogen, die Reibung zwischen den beiden Oberflächen dadurch vermieden, und der Ofen erhält freie Bewegung. Das ganze Gehäuse der Ofenköpfe kann zwecks Reparaturen durch einen Kran entfernt werden, der es von dem Geleise abhebt und durch ein neues ersetzt; keinerlei Verbindungen sind hierbei erforderlich, und die Änderung

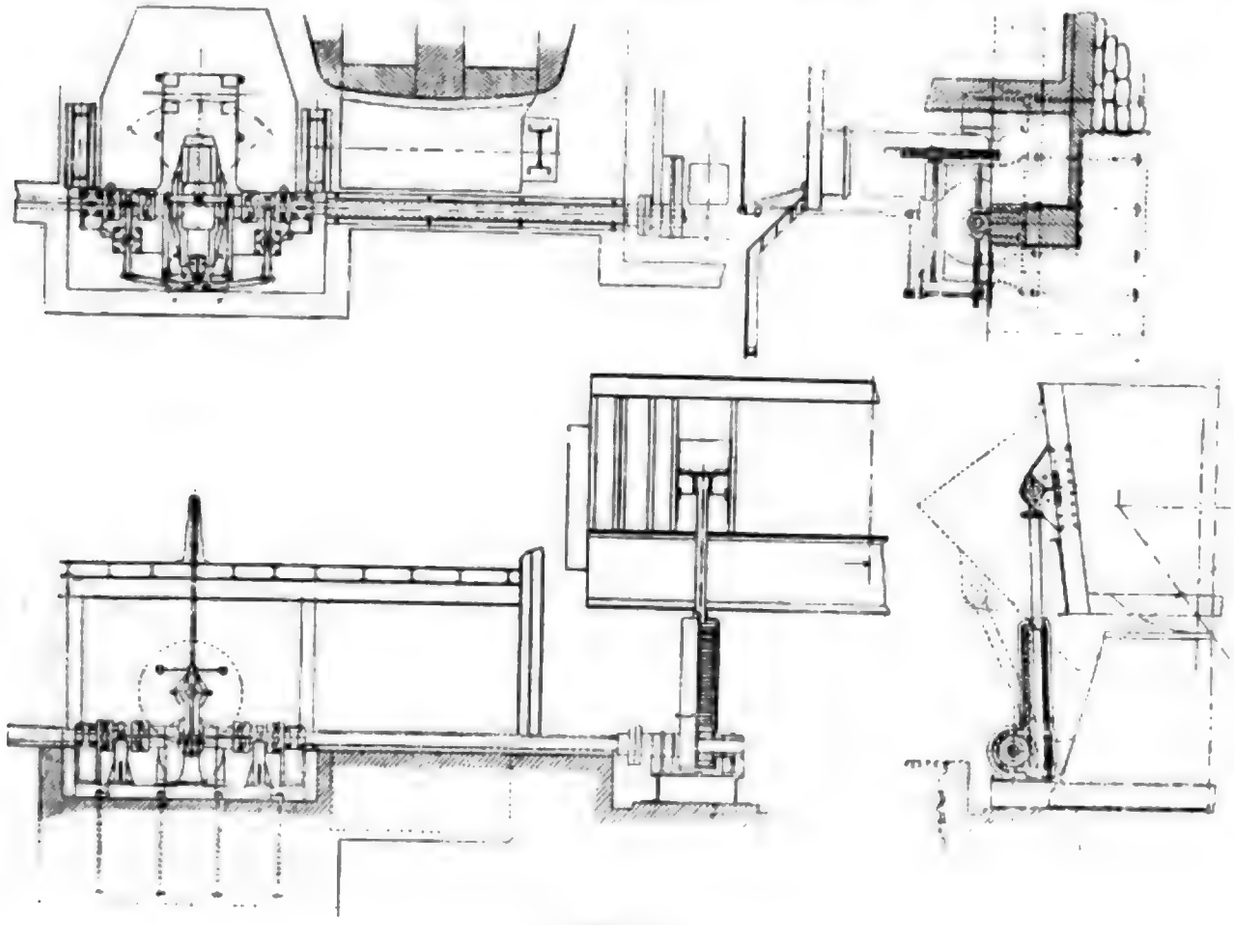


Abbildung 5.

Digitized by Google

dauert höchstens eine halbe Stunde lang. Zwei Reservekasten befinden sich stets auf der Plattform zur eventuellen Benutzung. Die abgenutzten Teile können dann separat ohne besondere Umstände ausgebessert werden. Reparaturen an der Vorderwand des Ofens werden in der Weise ausgeführt, daß man zuvor das Stichloch schließt und den Ofen kippt; Löcher in der Herdsohle werden einfach ausgetrocknet und können dann in zufriedenstellender Weise ausgebessert werden. Eine Annehmlichkeit des Betriebes bildet ferner der Umstand, daß man von einer Charge nach Belieben auch zwei Abstiche machen kann, ein Vorteil, der für eine Stahlgießerei manchmal nicht wenig ins Gewicht fällt.

Die Arbeitsverhältnisse der Westinghouse-Stahlgießerei liegen ungünstiger als in manchen ähnlichen Anlagen, da im Tag nur eine Charge niedergeschmolzen wird, so daß also der Ofen eine geraume Zeit kalt steht. Die Charge setzt sich aus 50 % Schrott, 10 % Gußreste aus der Eisengießerei und 40 % Roheisen zusammen. Die Einsetzzeit verringerte sich durch Anwendung des Wellmanschen Beschickungskrans von 4 Stunden auf ½ Stunde unter gleichzeitiger Ermäßigung der Chargierkosten von 2,72 auf 1,53 ℳ, d. h. um 40 % f. d. Tonne. Die Schmelzzeit einer Hitze wechselt von 5 Std. 25 Min. bis 6 Std. 30 Min. und beträgt im Mittel ungefähr 5 Std. 5 Min. Das zur Verwendung gelangende Roheisen enthält 1½ % Silizium und 2½ % Phosphor, doch wird für Stahlgußstücke mit 0,02 % Phosphor und 0,03 % Schwefel ein Eisen mit 1 % Silizium, 1 % Phosphor und 0,05 % Schwefel benutzt.

Oskar Simmersbach.

Die Eisenerzlagerstätten in Varanger, Norwegen.

Über die Eisenerzlagerstätten, welche im Sommer 1902 gefunden wurden, hat Ingenieur Henr. Lund am 13. Februar d. J. im norwegischen Ingenieur- und Architekten-Verein zu Christiania einen Vortrag gehalten, dem wir folgendes entnehmen:

Die Eisenerzlagerstätten von Varanger liegen an der südlichen Küste des Varangerfjords (69° 40′ n. B.) im nordöstlichen Norwegen nahe der russischen Grenze. Das Erz ist Magneteisenstein und kommt in einer grauen gneisähnlichen Bergart vor, die sich in einem großen Granitgebiet findet. Das Erz ist ziemlich hart, stark magnetisch und hat ein spez. Gewicht von 3,6; es tritt in zwei verschiedenen Arten auf, von denen die eine hauptsächlich Hornblende, die andere Quarz neben dem Magnetit enthält. Die Bildung des Erzes ist wahrscheinlich magmatischer Differentiation zuzuschreiben. Das Streichen ist meistens nordnordwestlich mit steilem Fall, oft etwa 70°. Das erzführende Gebiet ist ungefähr 16 km lang und 6 km breit. Das gesamte Erzfeld kann auf etwa eine Million Quadratmeter veranschlagt werden.* Die einzelnen Erzlager, welche sich durchschnittlich 100 m über dem Meer befinden, haben eine sehr bedeutende Länge, und ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 1 und 150 m. Die entsprechende Erzmenge stellt sich auf etwa 350 Millionen Tonnen.

Der Eisengehalt der Erze schwankt zwischen 30 und 58 % und dürfte im Mittel 38 % wohl nicht übersteigen. Der Phosphorgehalt des rohen Erzes ist 0,04 %, der Schwefelgehalt 0,013 %. Ferner sind 0,14 % Titansäure und 0,3 % Mangan vorhanden. Der Kieselsäuregehalt des Erzes beträgt bis 40 %, das spezifische Gewicht im Mittel 3,6.

Das Vorkommen liegt für die Ausnutzung sehr bequem, da einige von den Lagerstätten gerade bis in die See hinausgehen. Von der Hauptansammlung aus muß jedoch eine etwa 8,5 km lange Eisenbahn gebaut werden, um das Erz nach dem Hafenplatz nahe Kirkenes zu führen. Das Klima ist infolge des Golfstroms nicht ungünstig, jedoch ist während des Winters ein Eisbrecher nicht zu entbehren.

Da die großen Mengen des Erzes zu geringhaltig sind, um noch vorteilhaft verschifft werden zu können, muß das Erz durch magnetische Anreicherung marktfähig gemacht werden. Dabei kann durch schwedische Separatoren der Eisengehalt auf 58 bis 65 % gebracht werden und gleichzeitig geht der Phosphorgehalt bis auf 0,01 % herunter. Genügende Wasserkraft ist vorhanden, so daß sich das Verfahren äußerst billig ausführen läßt. Die Erzbriketts haben einen Selbstkostenpreis von etwa 14 ℳ. Weitere Einzelheiten finden sich in der Zeitschrift Teknisk Ugeblad 1904 Nr. 11 S. 127 und 128.

* Das größte Eisenerzfeld des Landes, jenes von Ranen, umfaßt ungefähr 1¼ Millionen Quadratmeter; hiervon besitzt die Dunderland Comp. etwa ⅓. Das Erzvorkommen in Kiirunavara-Luossavara beträgt rund ½ Million Quadratmeter, da aber die Erze viel reiner sind, so dürfte das Nettoerzareal fast dasselbe sein wie in Varanger.

Digitized by Google

Kohle und Koks in den Vereinigten Staaten.

In den Mitteilungen, welche ich in meinen Vorträgen über die Grundlage der Eisenindustrie der Vereinigten Staaten von Nordamerika in den Hauptversammlungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im letzten Jahre machte,* habe ich darauf hingewiesen, daß zuverlässige Angaben über das Vorkommen und die Selbstkosten der Kohlen sowie des Koks in diesem Lande zurzeit nicht vorhanden wären und daß es wünschenswert sei, die Mitteilungen in dieser Richtung zu ergänzen.

Über die wichtigsten Steinkohlengebiete, diejenigen von Pennsylvania und West-Virginia, ist inzwischen in Heft 11 der „Zeitschrift für praktische Geologie“ ein Aufsatz von B. Simmersbach erschienen, welcher das Vorkommen der Kohle in diesen Gebieten eingehend behandelt und hiermit einen Teil des oben erwähnten Mangels ausfüllt. Ferner hat auf der im Februar dieses Jahres zu Atlantic City abgehaltenen Versammlung des American Institute of Mining Engineers Edward V. D'Invilliers, Philadelphia, Pa., einen Vortrag über die Selbstkosten der Kohle und Koks in mehreren Distrikten des pennsylvanischen Kohlenreviers gehalten, welcher ein wertvolles Material für die Beurteilung der hier maßgebenden Verhältnisse bietet. Da die Veröffentlichungen dieses Instituts nur einem kleineren Kreise in Deutschland zur Kenntnis gelangt, so möchte ich hier auf Grund derselben die wesentlichsten Feststellungen zur Ergänzung meiner früheren Mitteilungen niederlegen.

Von E. V. D'Invilliers werden zwei Rechnungen aufgestellt, von denen die eine sich auf den Abbau eines im Lower Connellsville-Bezirk, Fayette county, liegenden Kohlenflözes bezieht, welches, über Talsohle befindlich, mittels eines zu Tage ausgehenden tonnlägigen Schachtes mit Stollenförderung abgebaut wird. Das Flöz hat eine Mächtigkeit von 2,13 m. Das Einfallen beträgt 6 %. Der Wert des in Mitleidenschaft gezogenen Landes beläuft sich auf 3150 ℳ f. d. Acre von rund 4000 Quadratmeter. Es ist eine feste Kohle von großer Reinheit, welche nur zwei ganz schwache Schieferbänder führt, zwischen denen einige Zoll Kohlen liegen. Diese Einlagerungen werden für die Einschläge zum Abbau der Kohle in vorteilhafter Weise benutzt. Das Ausbringen der Kohle aus diesem Flöz beträgt 80 bis 85 %. In der aufgemachten Rechnung wird auf einen Acre Land eine Gewinnung von 9000 t Kohle oder 82 % derselben angesetzt. Der einfallende Schacht ist etwa 60 m tief und wird die Kohle auf der Sohle desselben durch Stollen zutage gefördert.

Die zweite aufgestellte Rechnung bezieht sich auf ein Kohlenvorkommen im Reynoldsville-Bezirk, Jefferson county. Die Grube hat Tiefbau und arbeitet auf einem Kohlenlager von 1,82 m Mächtigkeit, dessen Einfallen etwa 2,5 % beträgt. Der Wert des Bodens wird hier auf rund 1000 ℳ f. d. Acre angegeben. Die Gewinnung der Kohle beträgt nicht über 80 % des Flözinhalts, es wird daher der Rechnung nur eine geförderte Kohlenmenge von 7200 t f. d. Acre zugrunde gelegt. Die Schachttiefe beträgt 68 bis 75 m. Die Qualität der Kohle ist die beste der dortigen Gegend. Da das Flöz in seiner Mächtigkeit schwankt, so ist die Förderung nicht immer ganz rein zu halten und die Kohle ist zeitweise durch Beimischung des Nebengebirges verunreinigt.

Der Berichterstatter gibt nun zunächst eine Übersicht der in zwei verschiedenen Gegenden des Connellsville-Bezirks üblichen Löhne. Danach schwanken dieselben für die Gewinnung und Verladung an einem Platze je nach der Art der Kohle zwischen 1,24 bis 1,40 ℳ f. d. Tonne, an dem andern Platze zwischen 1,85 bis 2,15 ℳ f. d. Tonne. Es werden weiter Angaben über die Löhne an den Koksöfen gemacht. Dieselben beziehen sich aber auf den Kubikinhalt der aufgegebenen Kohle (100 Bushel oder rund 4000 kg.) Da dieses Maß selten eingehalten wird und eine Überladung der Gefäße die Regel ist, so kann dasselbe auch keine sichere Unterlage bieten. In dem einen Fall werden für 100 Bushel aufgegebene Kohle die Löhne auf 3 ℳ und in dem andern Fall auf 4,20 ℳ angegeben. Die auf die einzelnen Arbeiter entfallenden täglichen Einnahmen schwanken zwischen 4 ℳ für jugendliche Arbeiter und 9 ℳ für gelernte Arbeiter in den Gruben. Diese Zahlen scheinen indessen auch sehr schwankender Natur zu sein, da sie im zweiten Fall auf 5 bis 8,5 ℳ angegeben werden. Von Interesse dürfte noch sein, daß die Beladung der Eisenbahnwagen mit Koks bei einer Tragfähigkeit von 18 t 5,8 ℳ, bei einer Tragfähigkeit von 22 bis 27 t 6 ℳ und bei einer höheren Tragfähigkeit 6,75 ℳ kostet.

Auf dieser Grundlage werden nun die Gewinnung der Kohle im Connellsville-Bezirk mit 1,4 ℳ, die Gesamtkosten mit 2,15 ℳ und zu-

* Vergl. „Stahl u. Eisen“ 1903 Heft 10, 1904 Heft 2 u. 3.

Digitized by Google

züglich einer Abgabe von 0,33 ℳ die Summe der Selbstkosten für Kohle am Koksofen mit 2,48 ℳ f. d. Tonne berechnet. Demgegenüber stellen sich diese Kosten im Reynoldsville-Bezirk auf 2,72 ℳ für die Kohlengewinnung, auf 3,55 ℳ für alle Unkosten und zuzüglich 0,16 ℳ für Abgabe im ganzen auf 3,72 ℳ f. d. Tonne. Ein Vergleich mit den vorhergehenden 5 Jahren ergibt, daß im Connellsville-Bezirk die Gesamtkosten von 2,35 ℳ im Jahr 1899 auf 2,90 ℳ im Jahr 1903 f. d. Tonne gestiegen sind. Es scheint hiernach, daß man für die heutige Förderung nicht die Zahl von 2,48 ℳ, sondern diejenige von 2,90 ℳ annehmen muß. Derselbe Vergleich für den Reynoldsville-Bezirk zeigt, daß dort die Kosten von 1899 bis 1903 von 2,8 ℳ auf 3,72 ℳ gestiegen sind.

Für die Berechnung der Kosten des Koks werden im Connelsville-Bezirk 67 % Ausbringen und im Reynoldsville-Bezirk 57 % angesetzt. Die Koksöfen selbst sind die noch allgemein üblichen Bienenkorböfen von 3,65 m Durchmesser. Hiernach stellen sich die Kosten des Koks f. d. Tonne wie folgt:

Im Connellsville-Bezirk:

1,5 t Kohlen gleich	3,75 ℳ
Arbeitslöhne	1,48 „
Gehälter und sonstige Ausgaben	0,23 „
Zusammen	5,46 ℳ

Im Reynoldsville-Bezirk:

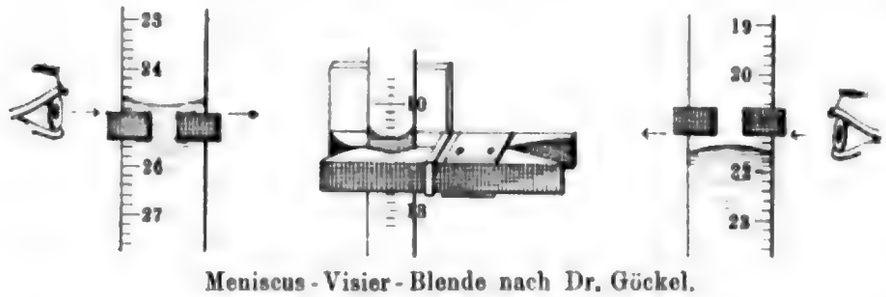
1,7 t Kohlen gleich	6,38 ℳ
Arbeitslöhne	1,85 „
Gehälter und sonstige Unkosten	0,23 „
Zusammen	8,46 ℳ

Leider tritt in der Aufstellung wieder eine Unklarheit in den angewendeten Einheiten hervor. Da indessen bei der Koksberechnung für die Kohle die kleine Tonne angenommen ist, so habe ich dieselbe auch als für das Erzeugnis, den Koks, maßgebend betrachtet und demgemäß die Rechnung übertragen. Sollte indessen die große Tonne hier zugrunde gelegt sein, so würde sich die Rechnung um etwa 10 % günstiger stellen. Immerhin ersieht man aus diesen Zahlen die großen Unterschiede der Selbstkosten des wichtigsten Rohmaterials für die Eisenindustrie in den Vereinigten Staaten und Deutschland. Es darf dabei nicht außer acht gelassen werden, daß die Qualität des Koks trotz der noch im Gebrauch befindlichen schlechten Öfen eine ganz vorzügliche und weit bessere ist als in Deutschland. Die Annahme dürfte gerechtfertigt sein, daß die Amerikaner auf diesem Gebiete noch ganz wesentliche Fortschritte zu machen und weitere Verbilligungen ihres Brennstoffs herbeizuführen imstande sind. Für die deutschen Werke dürfte dagegen, soweit die heutige Technik übersehbar ist, ein wesentlicher Fortschritt nicht mehr in Aussicht genommen werden können. *Heinr. Macco.*

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Neue Laboratoriumsapparate.

Meniskus-Visier-Blende nach H. Göckel.* Zur Vermeidung von Ablesefehlern bei der Benutzung von Büretten hilft man sich häufig mit Spiegeln nach Jolly, oder Schellbachschen Streifen, Linealen nach Musset und Kottmayer, mit Ringmarken oder Schwimmern. Die neue Visier-Blende soll Ringmarken und Schwimmer entbehrlich machen. Die aus schwarz gebeiztem Holze hergestellte Blendenvorrichtung vermeidet parallaktische Fehler und gestattet eine verschärfte Ablesung des Flüssigkeitsmeniskus (bis 0,05 mm). Die Blende klemmt sich selbsttätig an Meßröhren verschiedenen Durchmessers fest; sie verbürgt ein genau senkrechtes Sehen auf die Bürettenachse. Zum Ablesen bei künstlichem Lichte wird hinten eine matte Glastafel angeschraubt. Die Einrichtung ergibt sich aus beistehender Zeichnung.*



Meniscus-Visier-Blende nach Dr. Göckel.

Rapid-Analysentrichter nach A. Gwiggner.** Um ein schnelles Filtrieren zu ermöglichen, ist der neue Trichter so konstruiert, daß das Trichterabflußrohr während des Filtrierens immer mit Flüssigkeit gefüllt bleibt; zu diesem Zweck ist das Ab-

* „Chem. Ztg." 1903, 27, 1086.

* Zu beziehen durch Dr. Göckel, Berlin W., Königgrätzerstr. 19.

** „Chem. Ztg." 1903, 27, 889.

Digitized by Google

flußrohr kapillar ausgebildet, ziemlich verlängert, und wirkt so direkt saugend auf die Flüssigkeit im Trichter. An der Übergangsstelle zwischen Trichter und Abflußrohr befindet sich noch ein erweiterter Ansatz von größerem Durchmesser als das Abflußrohr, in welchen die Spitze des Trichters zu liegen kommt.*

Analyse des Ferrochroms.

Emile Jaboulay** schlägt zur Bestimmung der einzelnen Bestandteile des Ferrochroms folgendes Verfahren vor: Zur Ermittlung des Kohlenstoffs werden 0,2 g 4 bis 6 Stunden im Sauerstoffstrome erhitzt, die gebildete Kohlensäure in ammoniakalischer Baryumchloridlösung absorbiert (150 g Baryumchlorid in 900 cc Wasser und 100 cc Ammoniak 22 Bé.), Ammoniak verjagt, Baryumkarbonat abfiltriert, Baryum als Sulfat bestimmt und auf C umgerechnet. Chrom, Eisen, Aluminium und Silizium bestimmt man in einer Probe, indem man 1 g mit 20 g Kaliumbisulfat aufschließt; die kalte Masse feuchtet man mit konz. Schwefelsäure an, schmilzt nochmals, nimmt mit Wasser auf, fällt mit Ammoniak, filtriert und kocht Filter mit Inhalt mit 150 cc Salpetersäure (36 Bé.) und Zusatz von 20 g Kaliumchlorat. Bleibt dabei noch ein grüner Rückstand, so muß nochmals mit Bisulfat geschmolzen werden. Die erhaltene Chromatlösung verdünnt man, filtriert Kieselsäure ab, fällt doppelt Eisen und Aluminium mit Ammoniak, und dampft die Chromatlösung fast zur Trockne, reduziert zu Oxyd und fällt mit Ammoniak. Eisen und Aluminium will Jaboulay nach Carnot in schwefelsaurer Lösung trennen, das Aluminium als Phosphat fällen und Eisen im Filtrat titrieren. Zur Bestimmung von Mangan und Schwefel schließt man mit Superoxyd auf. Man glüht 12 g Soda, setzt 12 g Natriumsuperoxyd zu, erhitzt auf Rotglut und trägt 3 g Ferrochrom ein; dann läßt man noch 10 Minuten weiter schmelzen, nimmt schließlich mit Wasser auf und filtriert. Das verdampfte Filtrat wird mit Salzsäure aufgenommen, filtriert und die gebildete Schwefelsäure im Filtrat ausgefällt. Den Filterrückstand löst man in Salzsäure, dampft mit Salpetersäure ab und fällt Mangan mit Kaliumchlorat. Zur Bestimmung des Phosphorgehaltes schmilzt man wieder 4 g Soda und 4 g Natriumsuperoxyd ein und trägt 1 g Ferrochrom ein, hält noch 12 Minuten im Schmelzen, nimmt mit Wasser und Salpetersäure auf, fällt mit Ammoniak, löst den Niederschlag in Salzsäure, verdampft, scheidet Kieselsäure ab, vertreibt im Filtrat die Salzsäure, nimmt mit Salpetersäure auf und fällt die Phosphorsäure als Molybdat.

* Zu beziehen durch W. J. Rohrbecks Nachf., Wien I.

** „Rev. gén. de Chim. puro & appl." 1903, 6, 210.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Ununterbrochenes Stahlschmelzverfahren in feststehenden Martinöfen.

O. Thiel gibt in „Stahl und Eisen" Heft 8 S. 458 einige Betriebsresultate, welche nach seinem Verfahren auf dem Stahlwerk Hoesch erzielt worden sind. Demnach ist es gelungen, mit einem phosphorreichen Roheisen (1,8 % P) eine Chargenführung zu finden, welche nicht nur dieses flüssige Roheisen ohne Verzögerung des Chargenganges verarbeitet, sondern auch eine Beschleunigung des Prozesses erzielt (2 Öfen mit 19 t Fassung — 10 Chargen in 24 Stunden). Das Fertigmachen der Charge in einem besonderen, nicht zu großen Ofen gestattet die Anwendung der bisherigen Arbeitsmethoden bei Herstellung der Qualitäten. Hr. Dr. ing. Schrödter sagt in seinem Vortrag auf der Festversammlung des Vereins am 24. April d. J.: „Es will mir scheinen, als ob die Fortschritte in der Eisenerzeugung der nächsten Zukunft mehr auf dem Gebiete der Qualität als der Quantität liegen werden." Der durch die Verarbeitung des flüssigen Roheisens beschleunigte Martinprozeß mit einem Vorfrisch- und einem Fertigfrischofen ist dazu angetan, dem von Herrn Schrödter angegebenen Weg folgen zu können.

Von Bedeutung ist die Frage, wieweit die Beschleunigung des Thielschen Frischprozesses bei Hoesch auf die Gegenwart des hohen Phosphorgehalts zurückzuführen und bedingt ist. Die große Verbrennungswärme des Phosphors erhöht die Reaktionsfähigkeit des Roheisenbades bezw. des Kohlenstoffs gegen oxydische Zusätze. Das Verhalten eines phosphorarmen Roheisens bei seiner Verarbeitung in dem Vorfrischofen, die Chargendauer, die Endtemperatur können abweichende Erscheinungen zeigen, die für den Bau bezw. die Konstruktion des Vorfrischofens maßgebend sind. Sollte der Phosphor bei der Beschleunigung des Thielschen Frischprozesses eine ähnliche Bedeutung haben wie bei dem Thomasprozeß, so wäre es interessant zu erfahren, wie weit der Phosphorgehalt des Bades vermindert werden kann, ohne eine Verzögerung des Chargenganges hervorzurufen.

Gleiwitz. *K. Stobrawa.*

Digitized by Google

Die Post- und Telegraphie als Lufttransportmittel.

Von Hofrath Dr. Wilhelm Lexis.

Mit Abbildungen von Wilhelm Th. Wenz & Lechner.

Die Entdeckung eines Fahrgebiets.

Die Entdeckung eines Fahrgebiets, das, wie es scheint, für die Luftschiffahrt ebenso günstig ist, wie es das Meer für die Schiffahrt ist, ist eine Thatsache von ungeheurer Tragweite. Sie ist nicht nur für die Luftschiffahrt selbst, sondern auch für die Meteorologie, für die Physik der Atmosphäre, für die Geographie, für die Kriegskunst, für die Post- und Telegraphie, für den Handel und für die Kulturentwicklung überhaupt von der größten Bedeutung.

gebogen und sodann die einzelnen halben Reifen mittels Längsschienen verbunden, welche durch Bindedraht an den Reifen befestigt sind. Das Gerippe wird in eine offene Herdform gestellt und mit der Kerneisenplatte vergossen. Abbildung 3 zeigt das Kerneisengerüst auch im Schnitt, wobei die Längsschienen sichtbar sind. Auf das in den Lehm eingedrückte Kerngerüst wird nun magerer Lehm gebracht und derselbe mittels Ziehschablone (Abbildung 2) abgestrichen, der Übergang wird von Hand hergestellt. Die beiden derart gefertigten Kernhälften werden

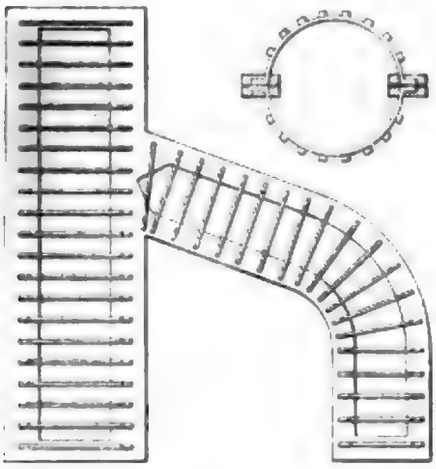


Abbildung 3. Kerneisenplatten mit eingegossenen schmiedeisernen Ringen.

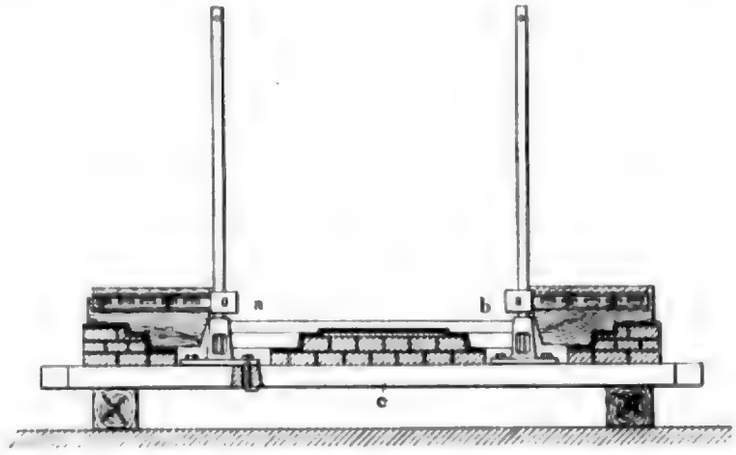


Abbildung 5. Formen der Flanschen a und b (Abbildung 1) nebst Kernmarken.

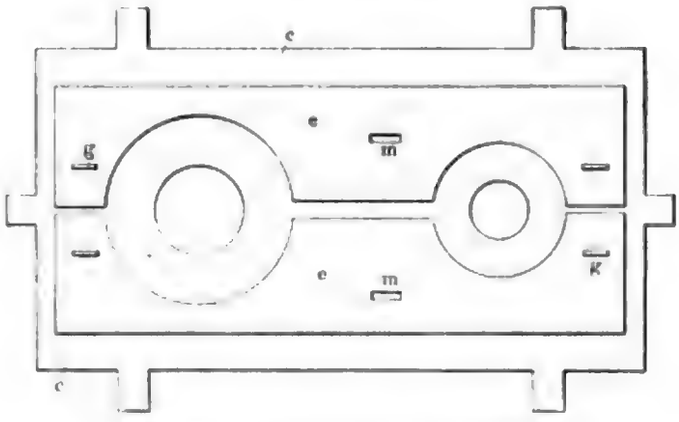


Abbildung 6. Grund- und Abhebeplatte.

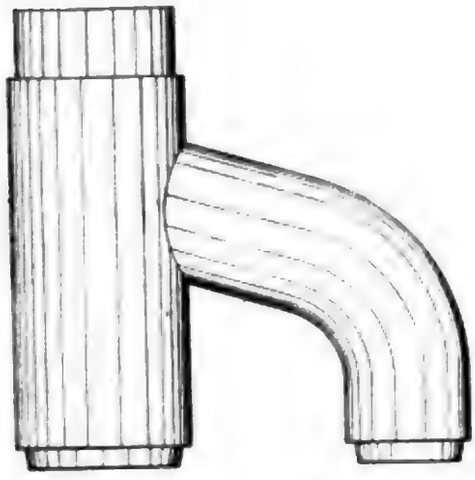


Abbildung 4. Lehmmodell, entstanden durch Aufziehen der Wandstärken auf den Kern.

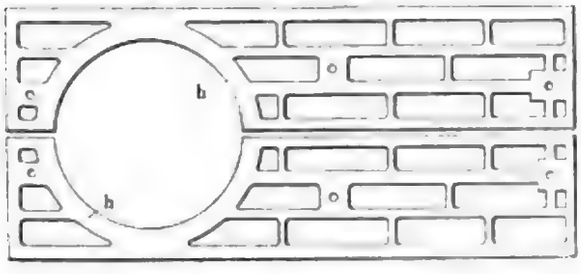


Abbildung 7. Hilfsplatte zum Verschrauben des Mantels.

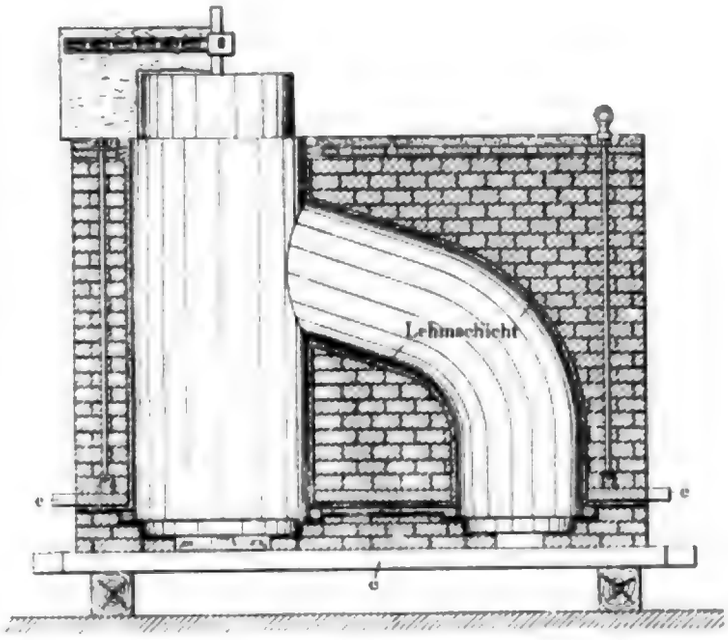


Abbildung 8. Herstellung des Mantels.

Digitized by Google

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1 und 2. Schnitte durch die Gewölbe.

Die Gewölbe sind in Zementmörtel 1 : 3 gemauert und mit einer Betonschicht 1 : 6 : 12 abgedeckt. Die Gewölbe sind in Abständen von 10 m durch Gelenke unterbrochen, die in Fig. 3 und 4 dargestellt sind. Die Gelenke sind mit Asphaltpappe abgedeckt und mit Zementmörtel 1 : 3 ausgefugt.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 3 und 4. Gelenke.

Die Gewölbe sind auf Betonfundamente gegründet, die in Fig. 5 dargestellt sind. Die Fundamente sind in Zementmörtel 1 : 3 gemauert und mit einer Betonschicht 1 : 6 : 12 abgedeckt. Die Fundamente sind in Abständen von 10 m durch Gelenke unterbrochen, die in Fig. 3 und 4 dargestellt sind. Die Gelenke sind mit Asphaltpappe abgedeckt und mit Zementmörtel 1 : 3 ausgefugt.

Fig. 5.

Fig. 5. Fundamente.

Die Gewölbe sind auf Betonfundamente gegründet, die in Fig. 5 dargestellt sind. Die Fundamente sind in Zementmörtel 1 : 3 gemauert und mit einer Betonschicht 1 : 6 : 12 abgedeckt. Die Fundamente sind in Abständen von 10 m durch Gelenke unterbrochen, die in Fig. 3 und 4 dargestellt sind. Die Gelenke sind mit Asphaltpappe abgedeckt und mit Zementmörtel 1 : 3 ausgefugt.

Fig. 6.

Fig. 6. Fundamente.

Die Gewölbe sind auf Betonfundamente gegründet, die in Fig. 5 dargestellt sind. Die Fundamente sind in Zementmörtel 1 : 3 gemauert und mit einer Betonschicht 1 : 6 : 12 abgedeckt. Die Fundamente sind in Abständen von 10 m durch Gelenke unterbrochen, die in Fig. 3 und 4 dargestellt sind. Die Gelenke sind mit Asphaltpappe abgedeckt und mit Zementmörtel 1 : 3 ausgefugt.

Materialprüfung im Giessereiwesen.

(Nachdruck verboten.)

Auf Anregung der amerikanischen Teilnehmer an dem Internationalen Kongreß für Materialprüfung der Technik, welcher im Jahre 1902 in Budapest stattfand, wurde eine Kommission eingesetzt, um Normen für die Abnahme von Gußstücken aufzustellen. Die Amerikaner nahmen die Arbeit sofort in Angriff; auf der am 25. April 1903 stattgehabten Versammlung der amerikanischen Gießereifachleute in Philadelphia wurde Herr Walter Wood als Vorsitzender und Herr Dr. Moldenke als Schriftführer der aus 67 Mitgliedern bestehenden Kommission gewählt. Es wurden für jeden Spezialzweig der Gießerei Unterausschüsse gebildet, welche sofort die Arbeit begannen. Dieselben beschäftigten sich je mit den Abnahmebedingungen für Roheisen, Röhren, Zylinder, Waggonräder, gewöhnliche Gußstücke, schmiedbaren Guß und mit den Eigenschaften des Gußeisens. Ferner wurde noch je ein Unterausschuß für den Einfluß von Zusätzen auf das Gußeisen und ein solcher für die Mikrostruktur desselben gebildet.

In den Kommissionen ist der Käufer, der Fabrikant und der Ingenieur vertreten. Zunächst sind die Bestimmungen für Roheisen fertiggestellt worden. Dieselben brechen mit der alten Gewohnheit, das Roheisen nach dem Bruchaussehen zu beurteilen, und stellen hierfür wissenschaftliche Gesichtspunkte auf. Der Gewohnheit der Verbraucher muß jedoch noch einige Zeit Rechnung getragen werden, da viele alte Gießereileute sich in den neuen Bestimmungen nicht zurechtfinden können und auf den Bezug von in Sand erstarrtem Roheisen angewiesen sind, während der wissenschaftlich gebildete Gießereiingenieur in Kokillen gegossenes Roheisen vorzieht. Mit den Ergebnissen der Beratungen der verschiedenen Ausschüsse werden wir unsere Leser demnächst bekannt machen.

Trockenöfen der Eisengiesserei des „Vulkan“ in Stettin.

(Nachdruck verboten.)

Fünf Trockenkammern sind in Abbild. 1 bis 6 dargestellt. Von denselben befinden sich drei zu ebener Erde, während zwei über letzteren angeordnet sind. Die drei unteren Kammern dienen zum Trocknen von Lehm und Sandformen, sie haben eine Länge von 8 m und eine Höhe von 3 m. Die Breite ist etwas verschieden, die mittlere der Kammern hat eine Breite von 4 m, während die beiden äußeren Kammern eine solche von 3,9 m besitzen. Der Kubikinhalt der Kammern beträgt demnach 93,6 cbm bezw. 96 cbm. In sämtliche unteren Kammern führt je ein Geleise, die Türen nehmen die ganze Breite der Kammerseite ein und sind als Schiebetüren zum Aufziehen eingerichtet. Abbildung 1 zeigt die Einrichtung der Decke der Kammern. Quer über den Seitenwänden der Kammern liegt eine Anzahl Doppel-T-Träger, welche durch Gewölbebögen, deren Achsen rechtwinklig zur Längsachse der Kammer liegen, verbunden sind. Die äußeren Wände sämtlicher fünf Kammern sind behufs Verminderung von Wärmeverlusten hohl aufgeführt (Abbild. 1 bis 3). Der Zwischenraum, welcher die beiden Wände trennt, ist nicht ausgefüllt. Diese Einrichtung hat sich sehr bewährt, die höheren Anlagekosten solcher Doppelwände sind bald durch die Ersparnis an Brennstoff gedeckt.

Die Feuerung befindet sich bei sämtlichen Kammern unterhalb der Kammerflur. Dieselbe besteht aus einem Treppenrost (Abbildung 1), der durch einen mit Deckel versehenen Füllschacht gespeist wird. Die Verbrennungsgase treten bei den unteren Kammern in einen mit feuerfesten Steinen ausgemauerten, unter der Kammerflur liegenden Kanal ein und werden durch einen zweiten parallel dem ersten angeordneten zurückgeführt (Abbild. 1, 2, 4 und 5). Am Ende des zweiten Kanals befindet sich eine mit eisernem Gitter abgedeckte Öffnung, durch welche der Eintritt in die Kammer selbst erfolgt. In der der Feuerung gegenüberliegenden Ecke ist eine zweite ebensolche Öffnung vorhanden, durch dieselbe verlassen die Verbrennungsprodukte mitsamt dem Wasserdampf die Kammer und ziehen durch einen dritten mit Gußeisenplatten abgedeckten Kanal unter der Kammer zum Kamin, in welchem zur Zugregulierung ein Schieber angebracht ist. Die Beheizung der oberen beiden Kammern geschieht auf ähnliche Weise (Abbildung 1, 3 und 4), jedoch mit dem Unterschied, daß die Verbren-

Digitized by Google

Abbildung 1

Abbildung 2

Abbildung 3

Abbildung 4

Abbildung 5

Abbildung 6

Abbildung 7

Mit Ausnahme der Schleifmaschinen sind alle Maschinen mit Kugellagern versehen. Die Schleifmaschinen haben Gleitlager, weil sich Kugellager für diesen Zweck nicht eignen. Die Schleifmaschinen sind mit Ölkühlung versehen, damit die Schleifscheiben nicht zu heiß werden. Die Schleifmaschinen sind mit Ölkühlung versehen, damit die Schleifscheiben nicht zu heiß werden.

Fig. 1. Schleifmaschine mit Ölkühlung.

Fig. 2. Schleifmaschine mit Ölkühlung.

Fig. 3. Schleifmaschine mit Ölkühlung.

Fig. 4. Schleifmaschine mit Ölkühlung.

Fig. 5. Schleifmaschine mit Ölkühlung.

Fig. 6. Schleifmaschine mit Ölkühlung.

Fig. 7. Schleifmaschine mit Ölkühlung.

Fig. 8. Schleifmaschine mit Ölkühlung.

Eine weitere Sandaufbereitungsvorrichtung zeigt Abbildung 4. Es ist dies die bekannte Schleudermaschine, nur in anderer Ausführung. Der Sand, welcher bei der mit horizontalem Gehäuse versehenen Maschine rings um die Maschine niederfällt, nachdem er gegen einen Gummimantel geschleudert wurde, wird hier durch eine Auslaßöffnung an eine bestimmte Stelle gebracht. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführung

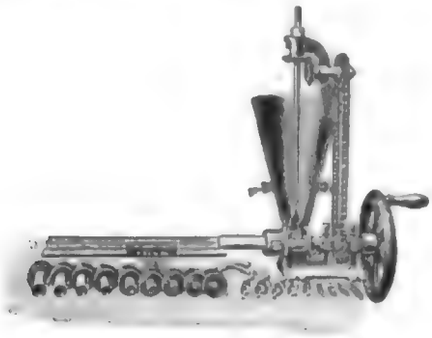


Abbildung 5.

besteht in der bequemen Anordnung des Antriebsriemens, sowie in dem müheloseren Einbringen des Sandes, da die Eintragsöffnung desselben nur etwa ½ m über Gießereisohle liegt. Die Zahl der Umdrehungen des Mischkorbes beträgt 800 in der Minute, die erforderliche Betriebskraft etwa 2 P. S. Die zum Aufstellen nötige Bodenfläche beläuft sich auf 1250 × 1250 mm. Die Leistung der Maschine ist etwa 3 bis 4 cbm Sand in der Stunde.

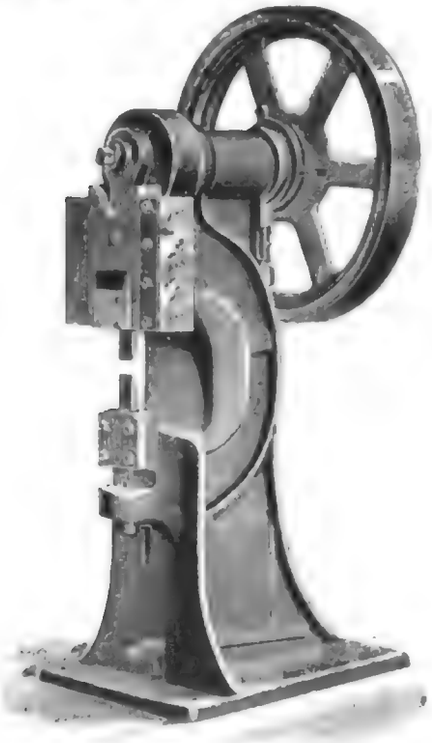


Abbildung 6.

Eine neue Kernformmaschine mit Handbetrieb ist aus Abbildung 5 zu ersehen. Mittels dieser Maschine werden genau runde Sandkerne geformt, die im Vergleich mit den durch Kernkästen hergestellten Vorzüge aufweisen und sich billiger stellen als diese. Die Maschinenkerne bedürfen keinerlei Nacharbeit, sind genau rund und gerade, sie können aus trockenerem Sande hergestellt werden als die Kernkastenkerne, da sie vor dem Trocknen nicht berührt zu werden brauchen. Sie trocknen infolge des geringen Wassergehaltes sehr rasch. Die Formschnecke der Maschine erzeugt ein durch den ganzen Kern hindurchgehendes Luftloch, weshalb die Maschinenkerne außerordentlich luftig und gut gasdurchlässig sind. Die leicht gebaute Maschine besteht aus einer durch Handrad und Griff angetriebenen horizontalen Welle, in deren Kopf die für den jeweils erforderlichen Durchmesser mitgelieferten Formschnecken, deren Zahl 10 beträgt, befestigt werden. Diese drücken den Sand in die auswechselbare Formhülse, von welchen jede Maschine ebenfalls je 10 Stück besitzt, und der fertige Kern tritt alsdann aus der Formhülse in unbegrenzter Länge heraus. Der Kernsand wird mittels eines geteilten Trichters der Formschnecke zugeführt. Im Trichter selbst befindet sich ein durch Kettenantrieb betätigtes Rührwerk, das jedes Verstopfen des Trichters verhindert. Die Maschine leistet in der Stunde etwa 60 m Kern von 10 bis 50 mm Durchmesser. Dem Sand mischt man etwas ungereinigtes Leinöl und Mehl bei. Eine bewährte Mischung ist folgende: 7 l Sand, 1 l Mehl, 0,15 l Leinöl.

Abbildung 7.

Eingußabschneider für Fuß- und Kraftbetrieb sind in den Abbildungen 6 und 7 dargestellt. Diese Maschinen dienen in Metallgießereien zum Abkneifen der Eingüsse und Trichter, und ersetzen vorteilhaft die Arbeit des Abmeißelns, da ein Arbeiter mit Hilfe der Maschine das Fünf- und Mehrfache leisten kann, als ohne dieselbe. Die Maschinen arbeiten auch rascher und billiger als Sägen. Das Abschneiden erfolgt mittels zweier Meißel aus Flachstahl, welche von jedem Arbeiter an- bezw. nachgeschliffen werden können. Diese Meißel sind nachstellbar, so daß sie bis auf ganz kurze Stücke zu benutzen sind; sie werden so eingestellt, daß die Schnittkanten nicht aufsetzen können. Bei beiden Modellen hat der Arbeiter beide Hände für das Arbeitsstück frei. Bei der Maschine mit Fußbetrieb erfolgt die Übertragung der Bewegung auf den oberen Meißel mittels Kugelgelenk, ein Gegengewicht bringt den Meißel wieder in seine Gebrauchslage zurück. Die Maschine mit Kraftbetrieb ist anders eingerichtet, der Fußhebel wirkt auf eine Kuppelung, welche das kontinuierlich laufende Schwungrad mit der Exzenterwelle verbindet. Ein leichter Tritt genügt zur Herbeiführung des Arbeitsvorganges; nach vollzogenem Schnitt rückt der Meißel in seiner höchsten Stellung selbsttätig aus, und die Maschine ist sofort wieder arbeitsfähig.

Formkasten für Rohrkrümmer.

Um Rohrkrümmer mit größerem Durchmesser möglichst genau und dicht herzustellen, hat Gießerei-Ingenieur J. Mehrtens jun. in Essen (Ruhr) einen Formkasten konstruiert.

Wie die Bauart des Kastens (Abb. 1) zeigt, können die Formstücke in diesem, in ähnlicher Weise wie die normalen geraden Rohre, stehend geformt und gegossen werden. Der Formkasten und auch die Kernspindel besteht aus Segmenten *c*, die Höhen dieser Teile sind so gewählt, daß man Bogenlängen der meist-

gebräuchlichen Krümmer von 15, 22½, 30 oder 45° ohne weiteres herstellen kann. Diese Kastenteile haben an den Flanschen Nut und Feder und werden durch Augenschrauben zusammengehalten.

Die Formkasten sind sowohl für das Formen mit Modell als auch für das Formen mit Schablone geeignet. Damit das aufgestampfte Modell aus dem Kasten wieder entfernt werden kann, ist letzterer auch der Länge nach geteilt (Abb. 2). Ein Versetzen des Kernes in der Form ist dadurch ausgeschlossen, weil das Unterteil *b* genau mit einem Konus in die Platte *a* eingepaßt ist und durch einen Führungsstift gehalten wird. Zur sicheren Lagerung des Formkastens beim

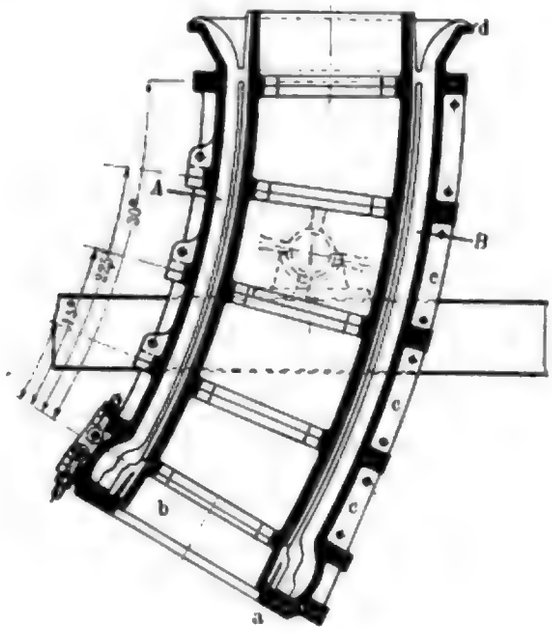


Abbildung 1. Schnitt C—D.

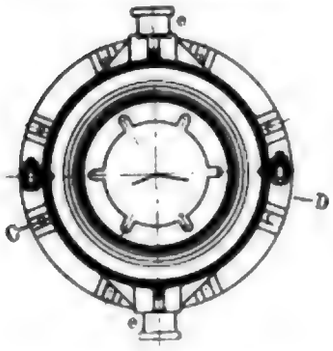


Abbildung 2. Schnitt A—B.

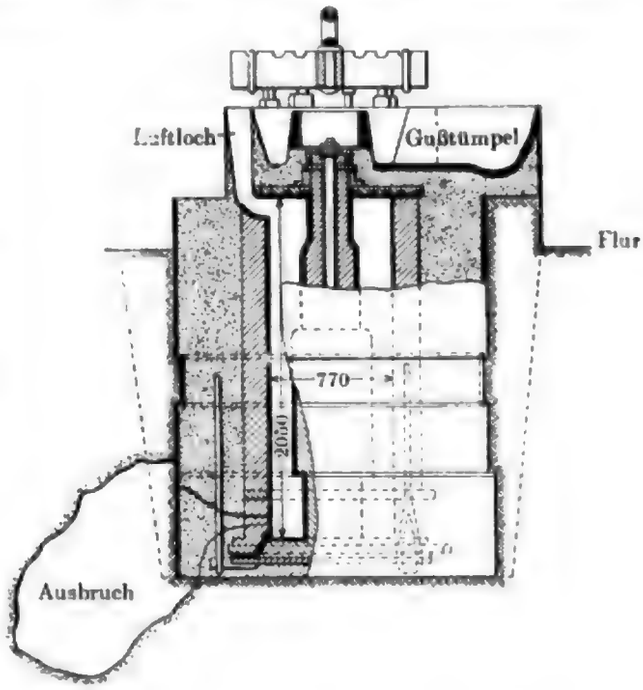
Gießen sind an einem Kastenteil Tragzapfen *e* (Abb. 2) vorgesehen. Für den Gießtrichter bezw. für den verlorenen Kopf dient ein besonderer trichterförmiger Ring *d*; der Einguß wird so angeschnitten, daß ein Eindringen von Schlacke in die Form ausgeschlossen ist.

Die Vorzüge dieser neuen Rohrkrümmer-Formkasten sind nicht zu verkennen. Die Herstellungskosten der Formstücke werden erheblich geringer und ihre Ausführung bedeutend genauer, besonders die ungleichen Wandstärken können leicht vermieden werden. Da auch die Kernstützen fortfallen, zeigen die Gußstücke ein besseres Aussehen. An Formmaterial sowie an Heizkoks wird erheblich gespart. Wenn auch die Anschaffungskosten dieses Kastens etwas hoch sind, so wird er doch den Röhrengießereien eine willkommene Neuerung sein. Derselbe ist zum Patent angemeldet.

Gußform-Explosion.

Über den verhängnisvollen Unfall, der sich im Gießereibetriebe der Halleschen Maschinenfabrik und Eisengießerei ereignete,* berichtet Regierungs- und Gewerberat Scultetus-Merseburg in „Konkordia“ Heft 7 folgendes:

In der Gießhalle der genannten Firma sollte eine hohle Hartgußwalze von etwa 6000 kg Gewicht stehend gegossen werden. Die gemauerte und scharf getrocknete Form war in den Boden der Gießerei eingegraben, der Einguß lag etwa 1 m hoch über der Sohle der Gießerei. Das geschmolzene Eisen war in einer großen Gießpfanne durch den Laufkran herbeigebracht worden. Letzterer wird von unten mittels Ketten von einer Arbeiterkolonne auf Kommando des Gießmeisters in Bewegung gesetzt. Der Guß der Walze war eben beendet und die Gießpfanne sollte abgefahren werden, als der beaufsichtigende Meister eine verdächtige Bewegung des aus der Gießereisohle hervortretenden



oberen Teils der Form bemerkte. In demselben Moment erfolgte auch schon neben der Form aus dem Boden heraus unter dumpfem Getöse ein feuriger Ausbruch von glühenden Eisenteilchen, Sand, Staub und Dampf, wobei die zur Beleuchtung der Gießerei dienenden Gasflammen — es war gegen 6 Uhr abends — zum Verlöschen gebracht wurden. Unglücklicherweise richtete sich der Strom der ausbrechenden heißen Massen gerade auf die mit der Bedienung des Krans beschäftigten, etwa 7 m von der Form entfernten Mannschaften, die in der Dunkelheit sich nicht schnell genug aus dem Bereich der Gefahr zu retten vermochten. Sechs von ihnen haben infolge von Verbrennungen ihr Leben eingebüßt, während fünf ins Krankenhaus kamen.

Die Untersuchung des Unfalls hat kein volles Licht über die eigentlichen Ursachen gebracht, so daß in dieser Hinsicht nur Vermutungen ausgesprochen werden können. Das Eisen war aus dem untersten Teil der Form ausgebrochen, war so in den umgebenden feuchten Sand eingedrungen und hatte eine Dampfentwicklung erzeugt, deren Druck schließlich zum Fortschleudern der darüberliegenden Sanddecke unter Mitreißen großer Mengen glühender Eisenkörner geführt hatte. Dabei war tief im Boden eine solche

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904, Heft 1 S. 41.

Digitized by Google

Höhlung entstanden, daß sämtliches Eisen aus der Form ausgelaufen war, welches sich als unförmlicher, äußerlich schwammig aussehender Block außen an der Form hängend vorfand.

Die Herstellung der durch vorstehende Abbildung veranschaulichten Form für die Walzen, von denen schon mehrere Hundert in gleicher Weise ausgeführt worden sind, geschieht in folgender Weise: Auf einer gußeisernen Platte wird das Bodenstück mit Kern aufgemauert und getrocknet, dann mit Lehm überzogen, nochmals getrocknet, mittels Schablone geglättet, geschwärzt und im Trockenofen getrocknet. Der Mantel der Form wird für sich auf einem gußeisernen Ringe ½ Stein stark aus gebrannten Ziegelsteinen aufgemauert und ebenso behandelt wie das Bodenstück und der Kern, doch besteht er aus zwei Teilen, dem niedrigen unteren Stück, das für sich auf das Bodenstück aufgesetzt und in der Fuge verstrichen wird, und aus dem langen Oberstück, das wiederum auf einem besonderen Gußeisenring aufgemauert und dicht auf das Unterstück aufgesetzt wird. Das Ganze wird dann unter Anwendung eiserner Anker fest zusammengekeilt. Die fertige Form wird in eine tiefe Dammgrube gestellt, um sie herum werden zylindrische Blechtrommeln gesetzt, deren lichte Weite etwa 80 cm größer ist als der äußere Durchmesser der Form, und der so gebildete Zwischenraum wird fest mit Sand ausgestopft, um dem schwachen Mauerwerk der Form den nötigen Halt zu geben. Auch außen werden die Blechtrommeln mit Formsand umgeben, der in der Dammgrube festgestampft wird, so daß auch diese vollständig mit Sand ausgefüllt ist. Der Einguß des Eisens erfolgt von oben durch vier Einlauföffnungen, ein seitlich angebrachter Steiger dient zur Abführung der Luft aus der Form.

Eine eingehende Besichtigung nach dem Unfall ergab, daß die Form leer aber vollständig gut erhalten war; nur in dem untersten Teil des gemauerten Mantels, etwa 10 cm über dem Boden, war ein Stein nach außen gedrückt und so eine Öffnung entstanden, durch die das flüssige Eisen ausgetreten, in den feuchten Sand gelangt war und hier eine Dampfentwicklung veranlaßt hatte, die zur Katastrophe führte. Bei dem Einstampfen der Form treten die Arbeiter in den Zwischenraum zwischen Form und Blechtrommel und bedienen sich der üblichen Rammstöcke mit eisernen Kugeln an den Enden, so daß anscheinend eine ganz sichere Umschließung der Form mit festem Sande gewährleistet ist. Die Vermutung, daß etwa eingedrungenes Wasser mit im Spiele gewesen sein könnte, erscheint unhaltbar, da der Grundwasserspiegel etwa 7 m unter dem Fußboden der Gießerei liegt, außerdem ist in diesen ein dichtgestemmter, mit Sand ausgefüllter zylindrischer Dampfkessel von 2,5 m Durchmesser und 4 m Länge, dessen oberer Boden abgenommen ist, senkrecht so eingegraben, daß der obere Rand 3 m unter der Gießereisohle liegt und auch in größerer Tiefe jeder Wasserzutritt verhindert wird.

Zur Verhütung einer Wiederholung ähnlicher Unfälle empfiehlt es sich, die unterste Blechtrommel mit festem Boden zu versehen, wodurch eine Kapsel gebildet wird, in der etwa ausbrechendes Eisen zurückgehalten würde. Jedenfalls kann bei solcher Anordnung ein etwaiger Eisenausbruch nicht zu so schweren Folgen wie in dem geschilderten Falle führen.

Vergleichende Ausfuhrstatistik für die Eisenindustrie.

Deutsche Eisenausfuhr.

	1900	1901	1902	1903
	t	t	t	t
Roh- u. Brucheisen .	191000	304000	516000	527000
Rohstahl	68000	232000	672000	699000
Eisenbahnbedarf . .	242000	273000	463000	498000
Stab- u. Fassoneisen	388000	672000	743000	770000
Bleche	175000	264000	284000	293000
Drahterzeugnisse . .	220000	306000	292000	309000
Röhren und Verschiedenes	54000	64000	72000	82000
Grobe Eisenwaren .	168000	187000	221000	247000
Feine Eisenwaren .	41000	44000	46000	53000
Sa. ganz- und halbfertige Waren . .	1356000	2042000	2793000	2951000
Sa. einschließl. Roheisen	1547000	2346000	3309000	3478000

Die stark aufsteigende Bewegung der deutschen Ausfuhr seit dem Jahre 1900 hat auch im Jahre 1903 noch angehalten, wenngleich der Höhepunkt seit dem Frühjahr überschritten ist Das Plus ist dem Vorjahr gegenüber in Roheisen aber nicht mehr groß, beruht indessen vorwiegend auf solchem; in Schrott ist ein Rückgang um 60 000 t vorhanden. Die Einfuhr an Roheisen und Brucheisen war mit fast 220 000 t gegen rund 175 000 t im Jahr vorher ebenfalls etwas größer; hier beruht die Zunahme indes auch wesentlich mit fast 30 000 t auf Schrott. Rohstahl und die verschiedenen Sorten fertiger Ware zeigen durchweg Zunahme gegen das Vorjahr, so daß im ganzen stark 150 000 t an ganz- und halbfertiger Ware mehr erscheinen, einschließlich Roheisen rund 170 000 t. Auf Roheisen umgerechnet absorbiert die Ausfuhr im Jahr 1902 mit 4 140 000 t nahezu die Hälfte der damaligen Erzeugung. Die entsprechende Ziffer von 1903 ist zwar stark 4 460 000 t, bleibt aber gegen die auf rund 10 080 000 t gestiegene Roheisenerzeugung doch verhältnismäßig zurück. Der wieder wachsende Bedarf des Inlands hat eine Umkehr von der Notwendigkeit der so stark betriebenen Ausfuhr gebracht, was sich ja auch in dem augenblicklichen Gang derselben zeigt; außerdem ist jetzt das im Vorjahr naturgemäß vorhandene Bestreben einer tunlichsten Erhöhung der Produktionsziffern weggefallen.

Digitized by Google

Englische Eisenausfuhr.

	1900 t	1901 t	1902 t	1903 t
Roh- u. Brucheisen .	1521000	924000	1206000	1065000
Rohstahl	308000	213000	301000	27000
Eisenbahnbedarf . .	464000	575000	717000	728000
Stab- u. Fassoneisen	157000	118000	125000	271000
Bleche	151000	127000	140000	220000
Verzinkte Bleche .	247000	250000	331000	352000
Weißbleche	273000	272000	312000	293000
Drahterzeugnisse . .	38000	47000	55000	95000
Röhren und Verschiedenes	?	?	?	96000
Grobe Eisenwaren .	339000	322000	342000	167000
Feine Eisenwaren .	42000	52000	49000	165000
Sa. ganz- und halbfertiger Waren .	2019000	1976000	2372000	2414000
Sa. einschließl. Roheisen	3540000	2900000	3578000	3479000

Für die englischen Verhältnisse hat leider das Jahr 1903 eine Veränderung der Statistik gebracht, die eine ganze Reihe von Positionen gegen die Vorjahre unvergleichbar macht, wenn auch die jetzige Einordnung sachgemäßer ist und vor allen Dingen einen besseren Vergleich mit den bezüglichen deutschen ermöglicht. Außerdem war Schrott in den uns zugänglichen Ziffern nicht mehr aufgeführt; nach den letzten Jahren ist dessen Menge etwa auf 100000 t anzunehmen, so daß gegen das Vorjahr für Roheisen kein sehr großer Rückgang vorhanden ist. Die frühere Position Rohstahl ist fast vollständig verschwunden, sie erscheint in der Hauptsache bei Stabeisen und Blechen wieder, wodurch sich deren sprungweise Erhöhung erklärt. Bei Drahterzeugnissen ist verschiedenes dazugekommen, was früher zu Unrecht unter anderen Gegenständen aufgeführt wurde, ebenso sind gewalzte Röhren und einige Kleinigkeiten jetzt ausgeschaltet und als besondere Position geführt. Grobe Eisenwaren haben sich stark verringert, sie stecken zum Teil in den beiden vorgenannten Positionen, zum Teil in feinen Eisenwaren, die dadurch jetzt vergleichsfähiger werden, wenn auch hier Einiges eingeschaltet sein mag, was nach der deutschen Statistik unter groben aufgeführt werden muß. Die übrigen Positionen sind gegen die Vorjahre vergleichsfähig geblieben. Eisenbahnbedarf hat noch eine Zunahme, bleibt aber gegen die Ziffern der 80er Jahre z. B. doch noch zurück, wo die Ausfuhr an solchem durchweg über 1 Million Tonnen betrug. An ganz- und halbfertiger Ware ist demgemäß eine kleine Zunahme gegen das Vorjahr vorhanden und einschließlich Roheisen kein Rückgang, wenn man die oben erwähnten fehlenden etwa 100000 t für Schrott hinzunimmt. Gegen die Standardziffer der zweiten Hälfte der 80er Jahre mit einer durchschnittlichen Gesamtausfuhr von über 4 Millionen Tonnen bleibt dieselbe indes auch jetzt noch um rund ½ Mill. Tonnen zurück, was ohne weiteres erklärlich ist angesichts der großen Zunahme der deutschen Ausfuhr in den letzten Jahren.

Bemerkenswert ist, daß trotz der jetzt richtiger gestellten Ziffer für Stab- und Fassoneisen in England, der noch etwa 30000 t für Bandeisen zuzuschlagen wären, um sie gegen Deutschland vollends vergleichsfähig zu machen, nur etwa 300000 t herauskommen, gegen 770000 t für letzteres. Nimmt man die nachher erwähnte belgische Ziffer von fast 370000 t hinzu, also nicht ganz die Hälfte der deutschen, so zeigt sich, daß die Weltmarktversorgung in gewalztem und fassoniertem Eisen und Stahl jetzt in der Hauptsache von Deutschland und Belgien aus erfolgt. Ebenso bemerkenswert sind aber die außerordentlich hohen Posten für verzinkte Bleche und Weißblech; sie ergeben zusammen die Riesenziffer von fast 650000 t im letzten Jahre für diese durchweg sehr dünnen Bleche, die übrigens teilweise aus deutschem Halbzeug hergestellt sind, von welchem im letzten Jahre nahezu 400000 t nach England eingeführt wurden. Nicht unerwähnt darf dabei bleiben, daß die Einfuhr nach England überhaupt in den letzten Jahren bedeutend gestiegen ist. Sie ist in den Einzelsorten infolge der veränderten Statistik ebenfalls nicht vergleichbar, betrug aber im ganzen einschließlich Roheisen im Jahre 1902 rund 1170000 t, 1903 1320000 t, darunter recht erhebliche Posten von Deutschland. Im Gegensatz dazu ist die Ausfuhr von Roheisen und Brucheisen nach Deutschland von 680000 t im Jahre 1900 auf 117000 t 1902 zurückgegangen, um 1903 wieder auf 134000 t zu steigen. Das gegenseitige Verhältnis von Deutschland und England hat sich damit recht erheblich verschoben. Bei der vergleichsweisen Beurteilung der ganzen Zahlen darf indessen nicht übersehen werden, daß in England eine Reihe von Artikeln, feinere Drahterzeugnisse, wie Telegraphendraht, Werkzeuge, Hartware usw., nur in der Wertstatistik vorkommen, während sie in Deutschland in der Gewichtsstatistik enthalten sind. Es müßten den englischen Zahlen für ganz- und halbfertige Ware immerhin etwa 200000 t zugeschlagen werden, womit diese hinter den deutschen dann auch in den letzten Jahren nicht mehr so sehr zurückbleiben und einschließlich Roheisen immer noch größer sind. Die Werte der in der Gewichtsstatistik enthaltenen gröberen Waren betrugen 1902 z. B. nicht ganz 600 Millionen Mark, die der Wertstatistik außerdem rund 450 Millionen Mark, in der letzteren Position ist auch die bedeutende Ausfuhr von Maschinen aller Art enthalten. Demgegenüber waren die Werte der in der deutschen Gewichtsstatistik enthaltenen Eisenwaren 1903 stark 650 Mill.

Mark, wozu noch eine Maschinenausfuhr von rund 225 Millionen Mark kommt, letztere nebenbei im Gewicht von gegen 250 000 t; englische Vergleichszahlen nach der letzteren Richtung liegen leider nicht vor.

Belgische Eisenausfuhr.

	1900 t	1901 t	1902 t	1903 t
Roh- u. Brucheisen .	52000	46000	69000	82000
Rohstahl	2000	1000	4000	6000
Eisenbahnbedarf . .	115000	149000	205000	314000
Stab- u. Fassoneisen	270000	274000	325000	366000
Bleche	75000	71000	80000	84000
Drahterzeugnisse . .	21000	25000	26000	33000
Grobe Eisenwaren .	28000	25000	27000	19000
Feine Eisenwaren .	80000	70000	90000	84000
Sa. ganz- und halbfertiger Waren .	591000	615000	757000	906000
Sa. einschließl. Roheisen	643000	661000	826000	988000

Die belgische Ausfuhr bewegt sich in den letzten Jahren im allgemeinen in stetig zunehmenden Ziffern, namentlich auch für Eisenbahnbedarf, wo sie sich von 1901 auf 1903 mehr als verdoppelt hat; auch in Walzware aller Art bis zu der vorhin schon angezogenen Ziffer von 366 000 t im letzten Jahr. Die übrigen Sorten zeigen keine sonderlich große Änderung, immerhin hat sich die Ausfuhr an ganz- und halbfertiger Ware von 1901 auf 1903 auf nahezu das $1^1/_2$fache gesteigert, ebenso einschließlich Roheisen. Dabei ist aber zu beachten, daß auch die Einfuhr von Roheisen in diesen Jahren von 215 000 t auf stark 380 000 t gestiegen ist, unter den letzteren fast 170 000 t aus Deutschland. Noch mehr zugenommen hat die Einfuhr von Rohstahl. Während dieselbe im Jahr 1900 nur 20 000 t betrug, stieg sie 1901 auf rund 70 000 t, 1902 auf 105 000 t, 1903 auf fast 150 000 t; darunter in den beiden letzten Jahren aus Deutschland 90 000 t bezw. 100 000 t, im letzten auch stark 40 000 t aus Frankreich. Es zeigt sich also, daß die belgische Ausfuhr in gewalzter Ware, insonderheit weichem Flußeisen, zu nicht unerheblichem Teil auf Grund von gekauftem fremdem Halbzeug erfolgt. Ähnlich ist die Lage für Drahterzeugnisse; der Ausfuhrzahl von 33 000 t im letzten Jahr steht eine Einfuhr von 39 000 t, vorwiegend deutschem Walzdraht jedenfalls, gegenüber. —

Die amerikanischen Ziffern der letzten Jahre zeigen deutlich, daß darin ein wesentliches Moment beruht, warum die deutsche Ausfuhr in derselben Zeit so stark steigen konnte. Speziell für 1903 sind sämtliche Sorten mit Ausnahme von Drahterzeugnissen praktisch auf ziemlich gegen Null zurückgegangen; nur in den letzteren

Amerikanische Eisenausfuhr.

	1900 t	1901 t	1902 t	1903 t
Roh- u. Brucheisen .	334000	95000	37000	28000
Rohstahl	108000	29000	2000	5000
Eisenbahnbedarf . .	362000	319000	68000	31000
Stab- u. Fassoneisen	163000	100000	85000	68000
Bleche	58000	33000	32000	20000
Drahterzeugnisse .	130000	127000	158000	174000
Sa. ganz- und halbfertiger Waren .	821000	608000	345000	298000
Sa. einschließl. Roheisen	1155000	703000	382000	326000

trat sogar eine Zunahme ein, bei schwer verlustbringenden Preisen allerdings. Ebenso bestimmend für die Versorgung des Weltmarktes war aber auch die Bewegung der Einfuhr nach Amerika, die 1901 in Summa nur stark 220 000 t betrug, 1902 stark 1 210 000 t, 1903 rund 1 180 000 t. Daran war Roheisen beteiligt mit 735 000 t bezw. 682 000 t, Rohstahl mit 287 000 t bezw. 262 000 t; Deutschland in derselben Zeit mit rund 315 000 t bezw. 295 000 t insgesamt. Gegenüber dem Jahr 1900 hat Amerika in den letzten also rund 800 000 t weniger ausgeführt und fast 1 000 000 t mehr eingeführt; der Unterschied von reichlich $1^3/_4$ Millionen Tonnen zeigt, woher die besseren Chancen für Europa kamen; dieses Verhältnis ist jetzt wieder in der Wende, wenn auch nicht so stark, wie vielfach erwartet. Insonderheit hat die Ausfuhr in den letzten Monaten des vorigen Jahres noch sehr wenig zugenommen, während die Einfuhr allerdings schon seit dem Hochsommer stark abgefallen war; das 2. Semester hatte nur noch 350 000 t. Im Augenblick nimmt aber auch die Ausfuhr wieder zu, das alte Verhältnis wird sich also voraussichtlich wieder bis zu einem gewissen Maße herstellen. Auch für die amerikanischen Ziffern ist zu beachten, daß eine ganze Anzahl Artikel, so z. B. auch gewalzte Röhren, für welche Amerika in der Ausfuhr eine ähnliche Position einnimmt wie bei Draht, dann auch Werkzeuge der verschiedensten Art usw. nur in der Wertstatistik vorkommen. So schwanken denn in den letzten Jahren die Werte der Gewichtsausfuhr mit einem starken Rückgang nur um 70 Millionen Mark, die für die Wertstatistik um 335 Millionen Mark, letztere nahmen sogar wieder etwas zu. Es zeigt sich, wie wesentlich dort die Ausfuhr von Maschinen und sonstiger weiter verfeinerter Ware in Frage kommt. Das Ziel, die letztere in Deutschland nach Möglichkeit zu heben, ist ja eben auch einer der Hauptzwecke des glücklich gebildeten Stahlwerksverbandes.

Carl Schott, Köln.

Digitized by Google

Kanalisierung der Mosel und der Saar.

Die Handelskammern zu Saarbrücken, Trier und Koblenz haben unter dem 6. Mai 1904 an das Abgeordnetenhaus folgende Eingabe gerichtet:

„Die dem Hohen Hause der Abgeordneten zur Beratung und Beschlußfassung unterbreiteten wasserwirtschaftlichen Vorlagen enthalten leider nichts über die Kanalisierung der Mosel und der Saar, obwohl die Schiffbarmachung dieser beiden Flüsse zu den dringlichsten Aufgaben der preußischen Verkehrspolitik gehört. Die Kanalisierung von Mosel und Saar ist geboten aus wirtschaftlichen, politischen und militärischen Gründen.

Deutschland besitzt nahezu unermeßliche Schätze an Kohlen und Erzen. Seine größte Kohlenablagerungsstätte mit einer Förderung von jährlich rund 60 Millionen Tonnen befindet sich am Niederrhein im Ruhrgebiet. Seine mächtigsten Erzlager liegen in Lothringen und Luxemburg; das Minettevorkommen an der oberen Mosel wird auf 3000 Millionen Tonnen geschätzt, und die jährliche Förderung beträgt etwa 16 Millionen Tonnen bei einer Gesamtförderung Deutschlands von 21 Millionen Tonnen. Zwischen diesen beiden Mineralschätzen, die aufeinander angewiesen sind, stellte bisher allein die Eisenbahn die Verbindung her. Diese genügt aber nicht zur vollen Ausnutzung der unserm Vaterlande von der Natur verliehenen Bodenreichtümer, da die Tarife trotz der bewilligten Ermäßigungen noch immer zu hoch sind, als daß der Bezug von Erzen und Brennstoffen in dem Maße erfolgen könnte, wie es schon längst den Bedürfnissen der Eisenindustrie entsprochen hätte. Die deutsche Eisenindustrie ist und bleibt für einen ganz erheblichen Teil ihrer Erzeugung auf den Absatz im Auslande angewiesen, und wenn es uns nicht gelingt, unsere Produktionskosten wesentlich herabzuschrauben, — und das kann nur durch Ermäßigung der Transportkosten geschehen —, so werden wir von den Auslandsmärkten mehr und mehr verdrängt werden. In Deutschland entfallen 28 bis 30 % der Gestehungskosten des Roheisens auf Frachtkosten, während man in Großbritannien hierfür nur 9 bis 10 % rechnet. „Allein infolge der geringeren Frachtkosten wird das Roheisen in Großbritannien etwa um 20 % billiger als in Deutschland erzeugt“, so heißt es in der amtlichen Begründung zu den Zollsätzen der Erzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie (zu Nr. 373 B. der Drucksachen des Reichstages, 1900/02 S. 446/450). In den Vereinigten Staaten von Nordamerika beträgt durchschnittlich der Eisenbahnfrachtsatz 1,542 Pfg. für das Tonnenkilometer gegenüber einem Satze von 3,69 Pfg. auf den preußischen Staatsbahnen. Die hauptsächlich für Kohlentransporte in Frage kommende Chesapeake- und Ohiobahn befördert zu einem Satze von 0,72 Pfg. und auf anderen Linien ist die Fracht im allgemeinen nicht höher, zum Teil noch erheblich niedriger. Für die Roheisenversendung von Pittsburg und Birmingham Al. bewegen sich die amerikanischen Sätze meist zwischen $1\,^1/_4$ und $1\,^3/_4$ Pfg. für das Tonnenkilometer, während die entsprechenden deutschen Sätze zwischen $2\,^1/_4$ und $2\,^3/_4$ Pfg. liegen. Deutschlands Einfuhr in Eisenerz beträgt jährlich über 4 Millionen Tonnen im Werte von rund 70 Millionen Mark, die Einfuhr von Roheisen hat einen Wert von fast 30 Millionen Mark. Von diesen rund 100 Millionen Mark könnte ein ganz erheblicher Betrag im Lande verbleiben, wenn nach Herstellung des Mosel- und Saarkanals deutsches Erz und deutsches Roheisen mit größerem Nutzen verwendet werden können, als es bisher der Fall ist.

Handelt es sich also in wirtschaftlicher Beziehung zunächst um den Austausch gewaltiger Mengen wichtiger Rohstoffe zwischen dem erz- und eisenreichen Lothringen und dem kohlengesegneten Niederrhein und Westfalen, so kommt des weiteren noch die Befruchtung des ganzen mit vielerlei Mineralien sowie landwirtschaftlichen und sonstigen Produkten gesegneten Saar- und Moseltales in Betracht, welches den größten Wert auf eine Schiffahrtsverbindung mit dem Rheine, sowie durch diese mit dem Meere und den am Niederrhein und in Mitteldeutschland zu erbauenden Kanälen legt. Die hohe wirtschaftliche Bedeutung einer Mosel- und Saarkanalisierung ist seit mehr als 20 Jahren schon so oft und so überzeugend dargelegt worden, daß wir uns auf diese kurzen Ausführungen beschränken können.

Was die politische Seite der Sache betrifft, so muß Deutschland ungemein viel daran gelegen sein, Lothringen festeren Anschluß an Alt-Deutschland zu geben, und gerade der Moselkanal wäre ein unübertreffliches Mittel zur Förderung solcher Bestrebungen; wenn sich die lothringische Bevölkerung wirtschaftlich wohler fühlt, werden auch die politischen Gegensätze, die leider noch vorhanden sind, am ehesten ausgeglichen.

In militärischer Beziehung würde eine kanalisierte Mosel ganz außerordentliche Dienste leisten. Darüber dürften sich alle einig sein.

Digitized by Google

Man stelle sich nur vor, daß ein einziges Kanalschiff von mittlerer Größe den eintägigen Verpflegungsbedarf für ein ganzes Armeekorps fassen kann.

Technisch wäre die baldige Inangriffnahme der Kanalisierungsarbeiten durchaus möglich. Im Jahre 1901 war vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten ein Bauamt in Trier eingesetzt worden, das unter Benutzung der vorhandenen Projekte einen vollkommen neuen Entwurf für Mosel und Saar aufgestellt hat, der, soviel uns bekannt, zu vollkommen günstigen Ergebnissen gelangt ist. Auch die elsaß-lothringische Regierung, die dem Projekte der Moselkanalisierung stets die größten Sympathien entgegengebracht hat, hat die nötigen Vorarbeiten anfertigen lassen. Nach dieser Richtung hin sind also Schwierigkeiten nicht mehr zu überwinden.

Was nun die Frage der Rentabilität betrifft, so seien uns folgende Ausführungen gestattet:

Die Kosten für die Kanalisierung der Mosel sind vom Regierungsbauamt in Trier auf 72 Millionen Mark und die der Kanalisierung der Saar auf 26 Millionen Mark berechnet worden. Die Verzinsung der aufgewendeten Kapitalien soll $3\,^1/_2$ % betragen, die Tilgung $^1/_2$ %. Danach ergeben sich

1. für die Mosel

Zinsen	2 520 000 ℳ
Tilgung	360 000 „
Betriebs- und Unterhaltungskosten nach dem Projekt des Baurats Schönbrod	620 000 „
zusammen	3 500 000 ℳ
Hiervon kommen in Abzug die jetzigen nutzlos aufgewendeten jährlichen Unterhaltungskosten, die im Jahre 1900 allein für die preußische Mosel 180 000 ℳ betrugen, mit mindestens	200 000 „
so daß für den Moselkanal ein jährliches Erfordernis verbleibt von	3 300 000 ℳ

2. für die Saar

Zinsen	910 000 ℳ
Tilgung	130 000 „
Betriebs- und Unterhaltungskosten nach den für die Mosel berechneten Sätzen	250 000 „
	1 290 000 ℳ
Hiervon gehen ab, wie bei der Mosel, die heutigen Unterhaltungskosten, die zu schätzen sind auf jährlich	90 000 „
so daß als Erfordernis für die Saar verbleiben	1 200 000 ℳ

Mosel- und Saarkanal zusammen erheischen also jährlich an Zinsen, Tilgung und Unterhaltungskosten 4 500 000 ℳ.

Dieser Betrag ist durch die jährliche Einnahme aus den Kanalabgaben zu decken. In die später folgenden Frachtberechnungen, bei denen der Übergang ausreichender Gütermengen von der Bahn auf den Kanal sowie die Entstehung neuer, bisher wegen der hohen Bahnfrachten nicht vorhandener Transporte vollauf gesichert ist, ist wie auch in früheren Berechnungen eine Kanalabgabe von 0,25 Pfg. auf das Tonnenkilometer eingesetzt.

Nimmt man zunächst aus den Frachtmengen, die auf dem künftigen Mosel- und Saarkanal zur Beförderung gelangen werden, diejenigen heraus, die nur über einen Teil der Kanalstrecke, nämlich von Lothringen nach der Saar gehen, so berechnet die von der Handelskammer Saarbrücken, dem Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen der Saarindustrie und der Südwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller herausgegebene Denkschrift diese Mengen nach der Statistik für 1903 auf 1 917 955 t. Diese, die eine Strecke von 144 km durchlaufen, erbringen 690 464 ℳ Kanalabgaben oder rund 700 000 ℳ, eine Ziffer, die nach Fertigstellung des Kanals sogar weit überholt sein wird. Kürzt man das jährliche Erfordernis für Mosel- und Saarkanal in der Höhe von 4 500 000 ℳ um diese 700 000 ℳ, so bleiben 3 800 000 ℳ, die aus den übrigen Kanalabgaben zu decken sind. Bei 0,25 Pfg. Abgaben auf das Tonnenkilometer oder 0,75 ℳ auf die ganze Strecke von 300 km würden 5 Millionen Tonnen Güter genügen, um jene 3,80 Millionen Mark aufzubringen. 5 Millionen Tonnen ist aber eine Zahl, die von der Wirklichkeit ganz zweifellos übertroffen werden wird, namentlich zu der Zeit, wo der Mosel- und Saarkanal dem Betrieb übergeben werden kann, also in frühestens fünf Jahren.

Zum Beweise dessen sei folgendes ausgeführt:

1. Im rheinisch-westfälischen Bezirk wurden im Jahre 1903 allein an Thomasroheisen rund 2,5 Millionen Tonnen hergestellt, zu deren Erzeugung mit Vorteil lothringische Minette verwendet werden kann, vorausgesetzt, daß die niedrige Wasserfracht den Bezug von Minette in jeder gewünschten Menge ermöglicht. Wenn man rechnet, daß zur Herstellung jeder Tonne Thomasroheisen 1,2 t Minette verwendet werden, so gelangt man zu einem Minetteverbrauch von 3 Mill. Tonnen. Ein Teil wird natürlich hiervon der Eisenbahn verbleiben. Anderseits muß aber berücksichtigt werden, daß Minette auch zur Herstellung anderer Eisensorten als nur des Thomaseisens verwendet werden kann und wird, und ferner muß mit einer nicht unwesentlichen Steigerung der Roheisenproduktion gerechnet werden, aus allgemeinen Gründen sowohl wie deshalb, weil die mit Hilfe der Verwendung von Minette herabgedrückten Produktionskosten zu einer Vermehrung der Eisenerzeugung reizen. Für das Jahr 1908 oder 1909, wo der Moselkanal in Betrieb kommen würde, kann also ganz sicher mit einer Minettefrachtmenge von rund 3 Millionen Tonnen gerechnet werden. Die Sicherheit dieser Rechnung dürfte dadurch wesentlich erhöht werden, daß man auf anderem

Digitized by Google

Wege zu dem gleichen Ergebnis gelangt. Rheinland-Westfalen (ohne das Saargebiet und das Siegerland) hat 1903 mehr als 4 Mill. Tonnen Roheisen erzeugt. Bei der niedrigeren Kanalfracht ließe sich ohne weiteres ermöglichen, daß der Möller aus 30 % Minette bestände, so daß, wenn man durchschnittlich 2,5 t Möller auf 1 t Roheisen rechnet, auf jede Tonne Eisen 0,75 t Minette entfielen. Bei 4 Mill. Tonnen Roheisen ergibt das wie vorher 3 Mill. Tonnen Minette.

2. Lothringen, Luxemburg und die Saar haben 1903 fast 4 Mill. Tonnen Roheisen erblasen. Hiervon bleiben in den genannten Bezirken selbst nur geringfügige Mengen; alles andere wird, sei es als Roheisen, sei es als Halb- oder Fertigfabrikat ausgeführt. Ein Teil dieser zur Ausfuhr gelangenden Mengen verbleibt der Eisenbahn, und zwar schon deshalb, weil der Versand sich häufig nach anderen Gegenden richten wird als nach solchen, die mit Hilfe des Kanals bedient werden können. Für den Mosel- und Saarkanal soll deshalb nur eine Menge von 2 Millionen Tonnen angenommen werden, wobei wieder mit einer nicht unwesentlichen Steigerung des Versandes bis 1908 oder 1909 gerechnet werden muß.

3. Der Versand von Ruhrkoks nach Lothringen, Luxemburg, dem Saarrevier und Frankreich, also nach Bezirken, die in Zukunft durch den Kanal versorgt werden, hat 1903 3,65 Mill. Tonnen betragen. Wenn man annimmt, daß hiervon rund 2 Mill. Tonnen auf den Wasserweg übergehen werden, so ist das angesichts der bis 1908 oder 1909 zu erwartenden Verbrauchssteigerung sicher nicht zu hoch gerechnet.

4. Schon die drei Hauptgüterarten Minette, Eisen und Koks ergeben eine Beförderungsmenge von rund 7 Millionen Tonnen, also fast 2 Millionen Tonnen mehr, als nötig ist, um aus der einkommenden Kanalabgabe das Jahreserfordernis für den Mosel- und Saarkanal zu decken. Nun kommen aber außer den in erster Reihe aufgezählten Gütern noch ganz bedeutende Transportmengen anderer Güter in Betracht, die hier nur ganz summarisch veranschlagt werden sollen. Lothringen und die Saar haben 1902 106 640 t Eisenerze von auswärts bezogen; nach und aus Bezirken, mit denen künftig der Verkehr durch den Mosel- und Saarkanal vermittelt wird, hat der Steinkohlen-Versand und -Empfang 1902 rund 2¼ Millionen Tonnen betragen. Nach Belgien gingen 1902 von der Ruhr an Kohlen und Koks 1,13 Millionen Tonnen, von denen ohne Zweifel ein Teil dem Moselkanal zufallen würde. Die 60 000 t Kohle, die Lothringen und die Saar 1902 aus oder über Belgien bezogen haben, würden nach Herstellung des Kanals fraglos von der Ruhr auf dem Wasserweg bezogen werden; dazu kommen noch in Mengen, die kaum geschätzt werden können, Qualitätseisen und Legierungen aus Rheinland-Westfalen, dem Siegerlande usw., Briketts, Erden, Steine, Schiefer, Zement, feuerfeste Steine, Kalk, Dünger, Kolonialwaren, Salz, keramische Waren, Obst, Getreide und andere landwirtschaftliche Erzeugnisse sowie vieles andere mehr. Wenn man nun auch annimmt, daß nicht alle diese Güter von oder nach auswärts über die ganze Kanalstrecke gehen, so muß man anderseits berücksichtigen, daß auch im Lokalverkehr ziemlich erhebliche Gütermengen auf dem Kanal zur Beförderung gelangen werden. Jedenfalls ist es sehr mäßig gerechnet, wenn man den Verkehr an verschiedenen Gütern auf rund 1½ Millionen Tonnen über die ganze Kanalstrecke veranschlagt.

Insgesamt wird also der voraussichtliche Verkehr auf Mosel und Saar 8½ Millionen Tonnen betragen, also 3½ Millionen Tonnen mit einer Abgaben-Einnahme von 2 625 000 ℳ mehr, als zur Rentabilität dieser Kanäle erforderlich sind. Es bleibt also noch ein so gewaltiger Überschuß über das unbedingt Notwendige, daß selbst bei Zweifeln in die Richtigkeit der Schätzungen die Rentabilität noch immer außer Frage steht.

Voraussetzung für das Vorhandensein der aufgezählten Transportmengen ist natürlich der Umstand, daß nach Schaffung einer schiffbaren Mosel- und Saarwasserstraße eine im Vergleich zu den Bahnfrachten genügende Verbilligung der Wasserfrachten eintritt. In dieser Beziehung sind bereits mehrfach eingehende Berechnungen aufgestellt worden, die keinen Zweifel darüber lassen, daß die Kanalfracht die Eisenbahnfracht in ausreichendem Maße zu unterbieten vermag. In welcher Weise die Berechnungen gemacht sind, ist aus folgendem Beispiel für die Beförderung von Minette von dem abseits der Mosel gelegenen Algringen nach dem ebenfalls abseits vom künftigen Hannover-Rheinkanal gelegenen Gelsenkirchen, also aus einem sehr ungünstig gewählten Beispiel zu ersehen, wobei noch zu bemerken ist, daß die einzelnen Zahlen sich auch in voller Übereinstimmung mit den Annahmen der Regierung befinden; nur sind statt der vollen Bahnfrachten Schleppbahnfrachten eingesetzt, und die Kanalabgabe ist mit 75 Pfg. eingesetzt statt 1 ℳ, des Satzes einer früheren Regierungsberechnung.

	f. d. Tonne
Schleppbahnfracht Algringen-Diedenhofen (13 km)	0,40 ℳ
Umschlag von Bahn zu Schiff	0,11 „
Wasserfracht Diedenhofen-Ruhrort	1,60 „
Kanalabgabe	0,75 „
Kanalfracht Ruhrort-Herne	0,58 „
Umschlag von Schiff zu Bahn	0,11 „
Schleppbahnfracht Herne-Gelsenkirchen (10 km)	0,40 „
also die Tonne Erz von Algringen nach Gelsenkirchen	3,95 „
Demgegenüber beträgt die Bahnfracht	5,40 „
Diese ist also um	1,45 ℳ

oder um rund 27 % höher als die Wasserfracht.

Digitized by Google

Auf die gleiche Weise sind für alle Hauptverkehrsbeziehungen von Minette, Roheisen und Koks Unterschiede berechnet worden, welche die Überlegenheit der Wasserstraße in bezug auf die Fracht dartun. Danach ist der Wasserweg billiger

für Minette

von Algringen nach Ruhrort um . . . . . 46 %
von Esch (Luxemburg) nach Ruhrort um . 40 %

für Koks

von Ruhrort nach Algringen um . . . . . 34 %
von Ruhrort nach Esch um . . . . . 29 %

für Roheisen

von Algringen nach Gelsenkirchen um . . 55 %
von Esch nach Gelsenkirchen um . . . . 50 %

Bereits aus dieser kurzen Zusammenstellung ist ersichtlich, daß der Wasserstraße Güter von der Menge, wie sie angenommen worden ist, und noch mehr zufallen werden. Eine Rentabilität des Mosel- und Saarkanals steht demnach, wie übrigens auch stets und fast ausnahmslos anerkannt worden ist, außer allem Zweifel.

Allerdings wird es vielfach Bedenken erregen, daß durch die Kanalisierung von Mosel und Saar der Eisenbahn erhebliche Frachtmengen entzogen werden. Es darf jedoch nicht vergessen werden, daß es sich dabei nur um die für die Eisenbahn am wenigsten lohnenden Massengüter mit den niedrigsten Tarifen, also diejenigen Frachtmengen handelt, an denen die Eisenbahn heute schon am wenigsten verdient. Ihre Ausscheidung aus dem Eisenbahngüterverkehr wird also das Durchschnittserträgnis auf die beförderte Tonne heben und nicht niederdrücken. Sodann geht ein Teil dieser Frachten, und zwar ein Teil des lohnendsten Versandes, nämlich des Versandes von Halbzeug und Fertigfabrikaten, von der Mosel und Saar gar nicht auf den preußischen Bahnen, sondern von der Mosel fast ausschließlich auf den belgischen Bahnen nach Antwerpen, und von der Saar zum Teil auf diesem Wege, zum Teil auf der Pfalzbahn nach Ludwigshafen, der Verkehr gehört also heute schon gar nicht dem Güterverkehr der preußischen Staatsbahnen an. Dieser Teil des Frachtenverkehrs fiele dem Mosel- und Saarkanale, also einem preußischen Beförderungswege, neu zu, ohne daß eine preußische Eisenbahn dadurch Einbuße erlitte, was doch auch ins Gewicht fällt. An dritter Stelle würden die Eisenbahnen bei einer Verbilligung der Eisenerzeugung an der Saar und Mosel einen erheblichen Zuwachs an dem Versande von Halbzeug und Fertigerzeugnissen nach anderen Richtungen als der Richtung des Kanals zugeführt erhalten, was ihnen bei den höheren Frachtsätzen für diese Güter einen bedeutsamen Ersatz bieten würde. Viertens ist allgemein die Erfahrung gemacht worden, daß die Schienenwege an einer Wasserstraße nicht nur nicht veröden, sondern für Eilverkehr und Personenverkehr eine immer wachsende Bedeutung gewinnen. Bekanntlich hat die Rheinregulierung den beiden Parallelbahnen an den Rheinufern nicht nur nicht geschadet, sondern eher zu einer steigenden Rentabilität derselben beigetragen. Wo die Vorbedingungen für einen umfassenden Wasserverkehr gegeben sind, da ist stets auch Platz für den Dienst, den die Eisenbahnen herkömmlich der Bevölkerung leisten. Schließlich kann die Rücksicht auf einen etwa zu erwartenden Ausfall eines kleineren Teils der fiskalischen Eisenbahneinnahmen niemals einen Gegengrund bilden, wo es sich um eine wesentliche Verbilligung eines bedeutsamen Teils der nationalen Produktion und um eine Verstärkung der Stellung derselben gegenüber dem Auslande handelt. Eine solche Rücksichtnahme würde den Spatz festhalten, um die Taube zu opfern. Das Wohl der nationalen Produktion muß unter allen Umständen fiskalischen Rücksichten auf Staatsbetriebe vorgehen. Gewiß ist im letzten Jahrzehnt der Staatshaushalt des Königreichs Preußen in steigendem Maße auf die Eisenbahnüberschüsse angewiesen gewesen. Aber es ist ganz klar, daß eine solche steigende Belastung der Werte schaffenden Stände, und in erster Linie der Industrie, auch ihre natürliche Grenze finden muß, wenn anders auf die Dauer eine völlige Revolution des Steuersystems vermieden werden soll.

Ein anderer, noch neuerdings wieder hervorgehobener Einwand gegen die Kanalisierung beruht auf ästhetischen Rücksichten. In dieser Beziehung scheint man sich vielfach ganz übertriebenen Vorstellungen hinzugeben und zu glauben, daß aus der Mosel durch die Kanalisierung ein geradliniger Graben wird, dem alles Idyllische mangelt. Das poesievolle Bild der Mosellandschaft, die heute das Entzücken jedes Naturfreundes ist, erfährt jedoch weder durch den Kanal selbst noch durch die an ihm entstehenden gewerblichen Betriebe irgendwelche Veränderung, die den Genuß des Beschauers beeinträchtigen könnte. Die Betriebe sind dazu viel zu klein, und das Bild des Flußlaufes ändert sich nur an den verhältnismäßig wenigen Stellen, wo Schleusen und Wehre den Strom unterbrechen. Und diese Veränderung bedeutet nicht einmal einen Nachteil; denn das Gefälle an den Wehren dürfte dem Bilde noch einen poetischen Bestandteil hinzufügen. Durch die Schiffbarmachung wird dem Flusse auch der ihm heutzutage bedauerlicherweise anhaftende Charakter der Öde und Verwahrlosung entschieden genommen. Wer möchte den Rhein heute ohne Schiffahrt sehen? Hat doch gerade die in der Vorzeit blühend gewesene Moselschiffahrt den Dichter Ausonius zu herrlichen Versen begeistert! Das Moseltal wird die Wanderstraße

Digitized by Google

naturfroher Menschen auch nach der Kanalisierung bleiben. Wenn die Poesie der Mosellandschaft gestört wird, so geschieht dies in weit höherem Maße durch hohe Eisenbahndämme und lange Güterzüge als durch die Schleusen und Wehre des Kanals.

Auch die Zweifel hinsichtlich der Stellung Luxemburgs zum Moselkanal sind nunmehr vollständig beseitigt. Am 20. April hat der Staatsminister Eyschen in der luxemburgischen Kammer die Mitteilung gemacht, die dortigen Industriellen seien auf seine Veranlassung hin zusammengetreten und hätten erklärt, die luxemburgische Eisenindustrie sei im Prinzip für den Kanalbau. Diese Erklärung sei nach Berlin mit dem Hinzufügen übermittelt worden, daß man im Lande allgemein für den Kanalbau sei. Der Minister bemerkte noch für seine Person, daß man allen Grund habe, sich für das Unternehmen auszusprechen.

Unter allen diesen Umständen ist es durchaus begreiflich, daß unserseits mit vollster Berechtigung das Verlangen nach einer, modernen wirtschaftlichen Anforderungen genügenden Schiffbarmachung der Mosel und der Saar erhoben wird. Mosel- und Saargebiet haben unbestreitbaren Anspruch darauf, daß ihnen die gleichen Vorteile zugewendet werden, die andere Gebiete durch den Bau des Hannover-Rheinkanals erhalten sollen. Daher gestatten wir uns in der Annahme, daß die Einbeziehung der Kanalisierung der Mosel und der Saar in die jetzt zur Beratung stehende Vorlage nicht mehr angängig ist, dem Hohen Hause folgende Bitte zu unterbreiten:

> Das Haus der Abgeordneten wolle beschließen, die Königliche Staatsregierung zu ersuchen, einen Gesetzentwurf, betreffend die Kanalisierung der Mosel und der Saar, dem Landtage so bald vorzulegen, daß die Vollendung des Mosel- und Saarkanals gleichzeitig mit der Fertigstellung des Hannover-Rheinkanals gewährleistet ist.

Unser Verlangen ist um so berechtigter und dringlicher, als die beteiligten Eisen- und Stahlwerke in Lothringen, Luxemburg und an der Saar sich in diesen Tagen zur Übernahme der erforderlichen Zinsgarantien bereit erklärt haben, falls die in Rede stehenden Projekte bis zum 1. Juli 1906 an den Landtag gebracht worden sind und dieser die Vorlage zur unmittelbaren Ausführung annimmt. Dieser Vorgang beweist wohl am deutlichsten, wie sehr die Interessenten selbst von der Wirtschaftlichkeit und Rentabilität des angestrebten Unternehmens überzeugt sind. Übrigens wird ganz zweifellos auch der Rheinische Provinzial-Landtag, sobald ihm nur erst ein fertiges Projekt vorliegt und er die Höhe seiner Verpflichtungen zu übersehen vermag, die nötigen Garantien nicht versagen, genau so wie es die am Mittellandkanal beteiligten Kommunalverbände getan haben, obwohl diese doch ein weit größeres Risiko eingegangen sind, als es beim Mosel- und Saarkanal der Fall sein würde, wenn hier überhaupt von einem Risiko gesprochen werden kann."

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

7. April 1904. Kl. 24e, C 11909. Verfahren zur Herstellung von Wassergas. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln a. Rh.

Kl. 31c, R 18442. Form zum Gießen von Ringsegmenten für Schachtauskleidungen. Julius Riemer und Leonhard Treuheit, Düsseldorf.

Kl. 50c, K 23930. Kegelmühle mit umlaufendem Mahlteller und außerhalb derselben gelagerten, unter Federdruck stehenden Mahlkegeln. William Adolph Köneman, Chicago; Vertr: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin NW. 6.

11. April 1904. Kl. 10b, H 29040. Verfahren zur Herstellung von Stückkohle aus Anthrazitkohlenschlamm, Anthrazitkohlengrus, Anthrazitkohlenstaub. Carl Hocke. Hamburg, und Gustav Heine, Elmshorn.

Kl. 20a, G 19077. Seilklemme für Seil- und Hängebahnfahrzeuge mit keilartig wirkenden Klemmbacken und einem die Einstellung bewirkenden, unter dem Einfluß des Wagengewichts stehenden Gleitstück Peter Gütges, Homberg a. Rh.

Kl. 49b, L 18983. Sägenvorstoßmaß. Fr. W. Lührmann, Düsseldorf, Mozartstr. 16.

Kl. 50e, H 31459. Staubsammler mit unter einem Flüssigkeitsspiegel angeordneten Siebflächen. Friedrich Hartmann, Offenbach a. M.

14. April 1904. Kl. 18a, S 17480. Verfahren nebst Hochofen zur unmittelbaren und ununterbrochenen Metallgewinnung aus Erzen, insbesondere zur direkten Eisenerzeugung. Oscar Simmersbach, Krefeld, Oberstr. 57.

Kl. 19a, C 11788. Schienenstoßverbindung mit ineinandergreifenden Fußlaschen. Peter Francis Mc. Cool, Butler, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 24f, N 6594. Einrichtung zum Reinigen eines Rostes. Augustin Normand & Cie., Le Hâvre, Frankreich; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Patent-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 26d, B 34681. Einrichtung zur Zuführung von Dampf in Rohgase. Friedrich Burgemeister, Celle, Hann.

Kl. 49b, E 9315. Metallkaltsäge. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf, Reichsstr. 20.

Kl. 49f, A 9199. Einsetzmaschine für Wärmöfen. Akt.-Ges. Lauchhammer, Lauchhammer, Prov. Sachsen.

Kl. 49f, R 17828. Maschine zum Biegen von Metallrohren. Friedrich Ronte, Kiel, Prinz Heinrichstraße 76.

Kl. 50c, B 34367. Pendelmühle mit zwangläufig im Mahlbottich umgeführten Pendeln und durch Zahngetriebe erzeugter zerreibender Wirkung der Mahlkörper. E. Barthelmeß, Neuß a. Rh.

Kl. 72g, Sch 20792. Aus einer oder mehreren Schichten von Rollen zusammengesetzter Panzer. G. L. Hermann Schneidewind, Hamburg-Eimsbüttel.

18. April 1904. Kl. 7c, W 20919. Verfahren zum Spannen von Blechtafeln auf Blechrichtmaschinen. Gebr. Wagner, Kirchentellinsfurt b. Tübingen.

Kl. 7e, C 10961. Rohrschneidemaschine mit Pilgerschrittbewegung. Tito Livio Carbone u. Heinr. Wollheim, Grunewald-Berlin.

Kl. 18a, H. 30871. Verfahren zur Ausnutzung ungereinigter Hochofengichtgase. W. August Hoffmann, Rombach i. Lothr.

Kl. 48d, W 21148. Glühofen mit Einrichtung zur Unschädlichmachung der Flugasche. W. Weigelin, Cöthen, Anh.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

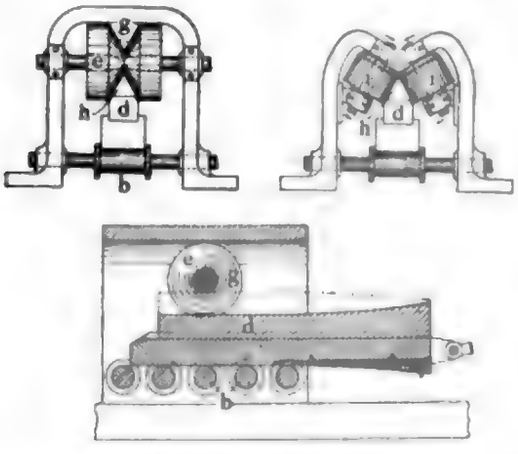
11. April 1904. Kl. 20a, Nr. 221068. Anschlagvorrichtung für Seilförderungen, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer mittels einer Führung in eine derartige Lage gebracht wird, daß sich das Seil in das Mitnehmermaul einlegen kann. C. W. Hasenclever Söhne, Düsseldorf.

Kl. 26d, Nr. 221022. Koksgasreiniger mit Vorwäscher unter dem Kokskorbe und mit Gasverteilungsscheibe in der Waschflüssigkeit. P. Suckow & Co., Breslau.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7f, Nr. 147422, vom 10. April 1901. Aug. Walt. Groß in Remscheid-Reinshagen. *Vorrichtung zum Auswalzen von Dreikantfeilen mittels einer Walze und eines Formstückes, dessen Höhe der Krümmung der Feilenseite entsprechend zunimmt.*

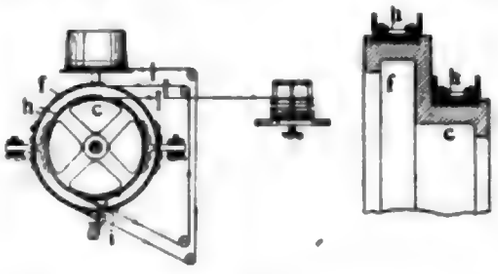
Das Auswalzen des Werkstückes erfolgt zwischen einer festgelagerten Oberwalze *e*, die eine dem größten Querschnitt der herzustellenden Dreikantfeile ent-



sprechende dreieckige Öffnung *h* hat, und einem sowohl als Träger wie auch als Matrize für das Werkstück dienenden, auf Rollen *b* laufenden Formstück *d*, welches mit seiner Oberfläche die Grundlinie des Durchgangsdreiecks für das Werkstück im Walzwerk bildet, während die zwei anderen Seiten des Dreiecks von den beiden Rotationsflächen *g* der Oberwalze *e* gebildet werden. Die Seitenflächen des Formstückes *d* sind von vorn nach hinten in gleicher Weise verjüngt, wie die Feile vom dicken Ende gegen die Spitze hin, hingegen nimmt die Dicke des Formstückes vom vorderen zum hinteren Ende hin allmählich zu. Statt der einen mit einer Ausdrehung *h* versehenen Oberwalze *e* können auch zwei gegeneinander nachstellbar gelagerte zylindrische Walzen *i* benutzt werden, was den Vorteil bringt, daß sie an allen Stellen ihrer Arbeitsflächen gleiche Umfangsgeschwindigkeit haben.

Kl. 7b, Nr. 146803, vom 10. Januar 1903. W. von Romberg in London. *Vorrichtung zur Verhinderung des Schleifens des Drahtes auf der Ziehscheibe.*

Um jede Ziehscheibe *c f* ist in einem Abstande, der etwa der doppelten Drahtstärke entspricht, ein an dem Maschinengestell befestigtes Band *h* aus Blech gelegt. Dasselbe hat Schlitze zum Ein- und Austritt des Drahtes und, um eine wirksame Kühlung desselben zu ermöglichen, Löcher. Dort, wo der Draht die Scheiben

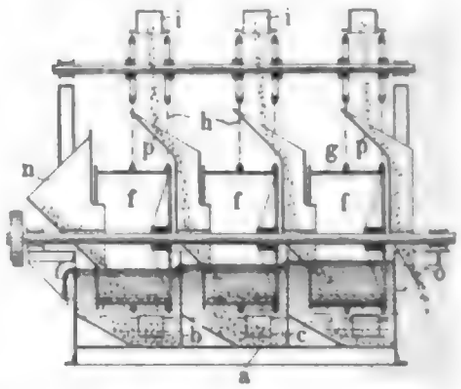


verläßt, sind Stauklemmen *i* vorgesehen, welche den Draht mit einer gewissen Reibung zurückhalten.

Nimmt die zweite Ziehscheibe weniger Draht ab, als die erste bringt, so staut sich der Draht in der Stauklemme, infolgedessen lösen sich seine Windungen von der Ziehscheibe ab und legen sich gegen das Schutzblech *h*. Dieser Vorgang hört erst dann auf, wenn sich so viel Draht gegen das Blech gelegt hat, daß seine Reibung auf der Ziehscheibe nicht mehr ausreicht, um noch weiteren Draht durch das vorhergehende Zieheisen zu ziehen und nachzubringen, oder wenn die folgende Ziehscheibe wieder Draht bedarf und anzieht.

Kl. 1a, Nr. 147702, vom 30. Januar 1902. Carl Martini & Co., Kommanditges. in Hannover. *Waschmaschine für Sand, Kies u. dergl.*

Das zu waschende Gut gelangt bei *n* in die Maschine und hat mehrere rotierende Waschkammern *f* zu passieren, bevor es in gereinigtem Zustande bei *o* austritt. Die Mäntel der Waschkammern bestehen

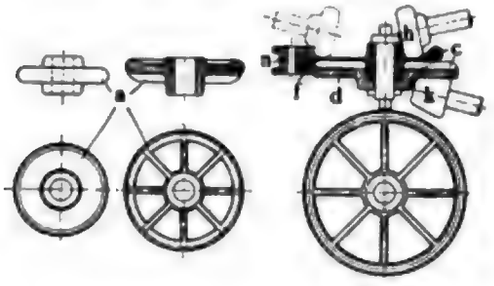


aus Siebzylindern *g*. Durch diese wird eine sehr gute Verteilung des in dem Wasser niedersinkenden Waschgutes erzielt. Dasselbe gelangt auf den Boden *a* der Kammern und wird hier durch Becherwerke *i h*, die gleichzeitig die Drehung der Behälter *f* bewirken, hochgehoben und über schräge Führungsflächen *p* in die nächstfolgende Waschkammer gefördert. Das Waschwasser fließt im Gegenstrom durch die durch Zwischenwände *b* und *c* in Abteilungen geteilte Maschine.

Digitized by Google

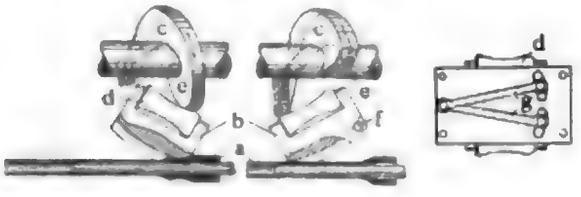
Kl. 7f, Nr. 146361, vom 10. Dezember 1901. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf. *Verfahren zur Herstellung von Verbund- und Speichenrädern.*

Ein vorgegossener Block *a* mit oder ohne Rippen wird auf einer drehbaren, mit Speichennuten *c* ausgestatteten Gesenkscheibe *d* mittels einer Walze *h* derart ausgewalzt, daß das Material von der Nabe nach dem Kranze hin und in die Speichennuten der Gesenkscheibe hineingedrängt wird. Hierbei verbleibt ein Rand *f* von birnenförmigem Querschnitt, der dann durch eine Walze *n* zum fertigen Radkranz ausgearbeitet wird. Das Gesenk *d* wird gegen den Walzdruck zweckmäßig durch eine Walze *k* gestützt.



Kl. 7a, Nr. 146199, vom 16. September 1900 Wilhelm Junge in M. Hesterberg b. Rüggeberg. *Walzwerk mit schwingenden Walzbacken zum schrittweisen Auswalzen von Hohl- und Vollkörpern.*

Das Auswalzen des Werkstückes *a* zu einem Hohl- oder Vollkörper erfolgt während der Drehung desselben zwischen profilierten Walzbacken *b*, die hierbei gegen das Werkstück gedrückt und in schaukelnde Bewegung versetzt werden. Neu an dem Walzwerk ist der Bewegungsmechanismus für die Walzbacken *b*, der statt der bisher üblichen Pleuelstangen aus Schnecken *c* besteht. Diese rollen bei ihrer Drehung auf den in den Walzbacken *b* gelagerten Rollen *d* ab und erteilen den Backen *b* eine schaukelnde Bewegung. Um ein allmähliches Andrücken der Walzbacken gegen das Werkstück bei Beginn des Arbeitsganges herbeizuführen, sind sie mit keilartigen Anlaufflächen *e* ausgestattet. Die Backen *b* haben Zapfen *f*, welche an Lenkstangen *g* in Stellung gehalten werden.



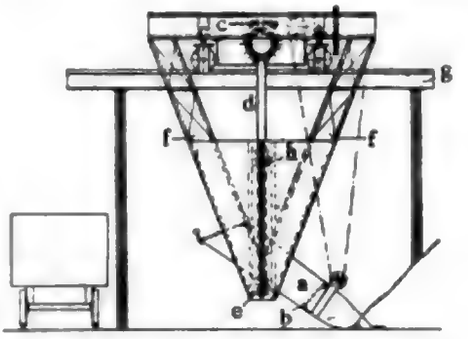
Kl. 49g, Nr. 147208, vom 18. April 1902. Carl Max Ramm und Friedrich Paul Eckhardt in Chemnitz. *Verfahren zur Herstellung von Feilen.*

Aus der glatten Oberfläche des entsprechend vorgearbeiteten Feilenkörpers werden die Lücken zwischen den einzelnen Zähnen durch Hobeln, Drehen oder Fräsen in Form von Abfallspänen ausgehoben, so daß die Zahnoberkante unmittelbar unterhalb der ursprünglich glatten Fläche sich befindet. Durch dieses Verfahren soll das Stahlmaterial sehr geschont und, da eine Strukturveränderung nicht stattfindet, das Krummwerden der Feilen vermieden werden.

Sollen stumpfgewordene Feilen wieder geschärft werden, so geschieht dies ohne vorheriges Abschleifen der alten Zähne durch bloßes Nachstechen der Lücken zwischen den Zähnen.

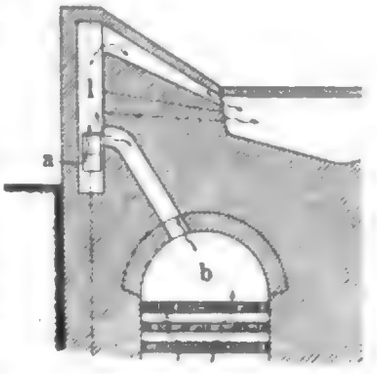
Kl. 81e, Nr. 146834, vom 21. August 1902. Aachener Hütten-Aktien-Verein, Abteilung Esch in Esch, Luxemburg. *Vorrichtung zur Verladung von Massengütern.*

Das insbesondere zum Verladen großstückiger oder blockartiger Erze bestimmte schaufelförmige Fördergefäß *a* ist an den von der Laufkatze *c* herabhängenden, starr mit ihr verbundenen Trägern *f* derartig aufgehängt, daß sein vorderer schwererer Teil gesenkt ist. Durch Vorbewegen der Laufkatze *c* auf dem Kran *g* wird der Behälter in den Materialhaufen hineingeschoben und hierbei gefüllt. Um ein Zurückrutschen des aufgenommenen Gutes zu verhindern, ist in dem Fördergefäß eine sich nach innen öffnende Klappe *b* vorgesehen. Mit den Trägern *f* verbundene Führungen *h* gestatten, die Drehachse *e* des Gefäßes durch Gewindespindeln *d* oder dergl. beliebig zu heben und zu senken.



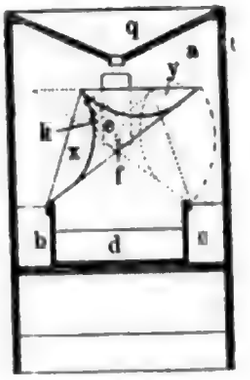
Kl. 18b, Nr. 146203, vom 12. April 1902. Jules Marie Eugène Louis Puissant D'Agimont in Hautmont. *Vorrichtung zum Kühlen der Verbrennungsluft in Martinöfen.*

Die Luftzüge *l* stehen zwischen den Wärmespeichern *b* und den Köpfen der Heizzüge durch abschließbare Kanäle *a* mit der Außenluft in Verbindung, um erforderlichenfalls durch Öffnen dieser Kanäle die Temperatur im Ofen infolge des Eintritts kalter Luft schnell zum Sinken bringen zu können.



Kl. 1a, Nr. 146872, vom 2. April 1903. Wilhelm Lange in Immekeppel b. Bensberg, Rheinpr. *Vorrichtung zum Entwässern von Erzen, Kohlen, Kies und dergl.*

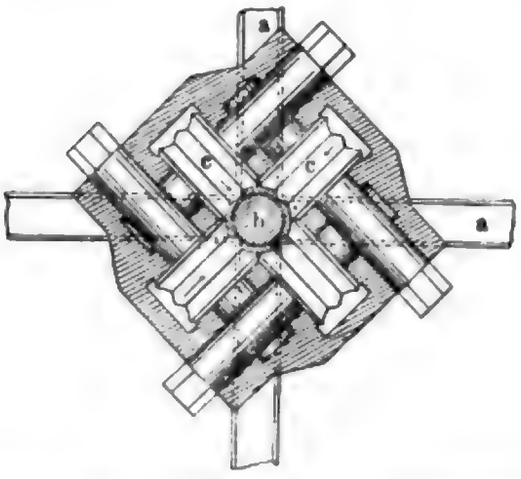
Die Vorrichtung besteht aus einem, aus zwei geneigt zueinander gestellten Abteilungen *x* und *y* zusammengesetzten Sieb *e*, welches in einem Kasten *a* derart unter seiner Schwerachse an Zapfen *f* drehbar aufgehängt ist, daß, wenn eine der Abteilungen mit dem aus dem Trichter *q* aufgegebenen Entwässerungsgut gefüllt ist, das Sieb nach der Seite dieser Abteilung umkippt und das inzwischen in die Rinne *d* entwässerte Gut in eine der zugehörigen Rinnen *b* oder *c* entleert. Die Zapfen *f* sind in seitlichen Führungen *k* des Siebes *e* verstellbar angeordnet, um das Kippen regeln zu können.



Digitized by Google

Kl. 7a, Nr. 146874, vom 23. Februar 1902. Max Mannesmann in Paris. *Verfahren zum Strecken von Röhren und Hohlkörpern.*

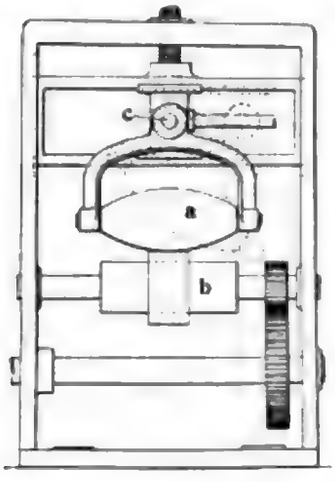
Dem Rohrblock *b* wird, um ihn in einem Stich sehr stark zu strecken, eine besondere Vorschubbewegung erteilt, welche die Wirkung der Streckwalzen unterstützt. Dieser Vorschub wird am einfachsten durch Speisewalzen *c* erzeugt, welche dicht vor den Streckwalzen *a* angeordnet sind. Zweckmäßig



wird mit diesem Vorschub auch eine Vorformung des Rohrblockes verbunden, um seinen Querschnitt für das Strecken geeigneter zu machen und ihn mit Auskehlungen oder Abflachungen an den Stellen zu versehen, die den Walzenfugen der Streckwalzen entsprechen. Der Durchmesser oder die Angriffsfläche der Vorschubwalzen wird so klein gewählt, daß sie auf dem Rohrblock gleiten und nur eine geringe Lockerung desselben auf dem Dorn bewirken, ohne jedoch eine schädliche Streckung oder Stauchung zu erzeugen.

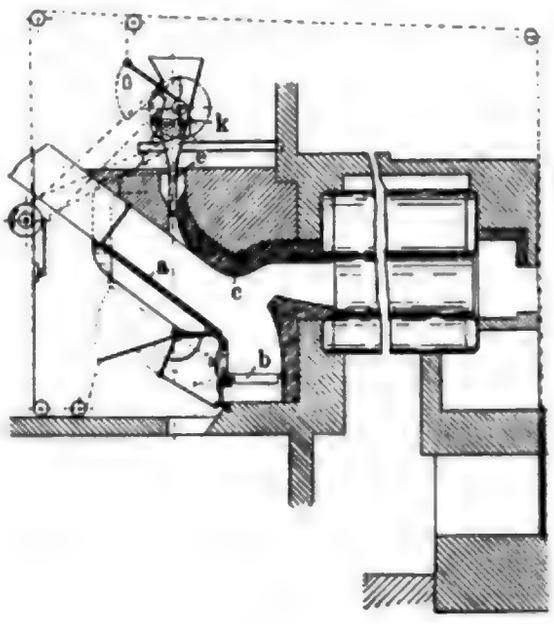
Kl. 7a, Nr. 146875, vom 4. Mai 1902. Eustace W. Hopkins in Berlin. *Vorrichtung zum Auswalzen hohlzylindrischer und konischer Körper.*

Bei dieser Walzvorrichtung erfolgt das Auswalzen hohlzylindrischer und konischer Körper mittels zweier Walzen *a* und *b*, von denen die eine *a* außer der eigentlichen Arbeitsbewegung eine solche Vorschubbewegung erhält, daß ihr Längsprofil sich auf der Oberfläche des Werkstückes abrollt. Neu an der Vorrichtung ist die Aufhängung der Walze *a* mittels eines Bügels in dem Mittelpunkt *c* des Kreises, mit dessen Umfang das Längsprofil zusammenfällt, so daß eine Verschiebung des Werkstückes auf der Walze *b* nach Möglichkeit vermieden wird. Der Aufhängepunkt *c* ist in wagerechter und senkrechter Ebene verschiebbar.



Kl. 24b, Nr. 147282, von 27. Juli 1902. Hugo Gabelmann in Berlin. *Verfahren zum Verfeuern von Staubkohle, Kohlenklein und ähnlichem Brennstoff.*

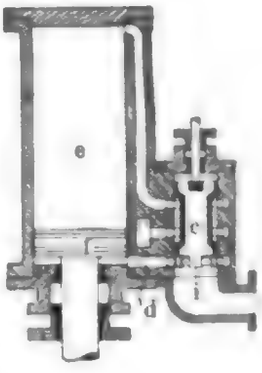
Dem in üblicher Weise durch eine Zerkleinerungs- und Verteilungsvorrichtung *k* durch einen breiten Schlitz *e* in die Feuerung eingeführten Kohlenstaub oder dergl. wird vor seinem Eintritt in dieselbe von beiden Seiten durch Öffnungen vorgewärmte Luft beigemischt. Der Brennstoff gelangt als breiter Schleier



in den Verbrennungsraum der durch ein schräg nach unten führendes Gewölbe *c* und eine schräge Rostplatte *a* gebildet wird. Die gröberen Teile, welche vom Zuge nicht mit fortgerissen werden, fallen auf die schräge Fläche *a* und von dieser auf einen Rost *b*, auf dem sie völlig verbrennen.

Kl. 49e, Nr. 147207, vom 3. Juni 1902. Hermann Schuberth in Chemnitz. *Dampfhammerschieber.*

Der Dampfschieber *e* besitzt zungenartige Ansätze *i* oder dergl., welche trotz des erweiterten Kanals *d* den unter den Kolben in den Zylinder *s* einzulassenden Dampf so zu drosseln gestatten, daß der Kolben *f*, wie zur genauen Regelung der Hubhöhe des Bären erforderlich, langsam angehoben werden kann. Beim Niedergang des Kolbens *f* findet der Abdampf durch den Kanal *d* ungehinderten Austritt, so daß eine Kompression desselben, welche die Schlagstärke des Bären wesentlich beeinträchtigen würde, nicht eintreten kann.



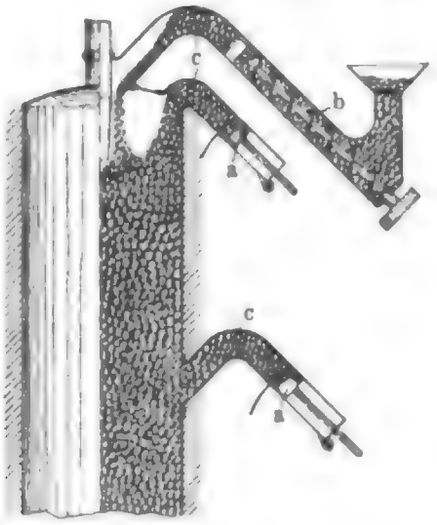
Kl. 18b, Nr. 147313, vom 3. Juni 1902. Charles v. Burton und W. J. Hartley in London. *Verfahren zum Kohlen flüssigen Eisens durch Einleiten von Azetylen.*

Die vorliegende Erfindung betrifft das an sich bekannte Kohlen des schmelzflüssigen Eisens durch Einführen von Azetylen und besteht darin, daß das Azetylen hierbei mit einem indifferenten Gase, z. B. Kohlenoxyd, verdünnt wird, welches durch Streichen von Luft durch zur Rotglut erhitzte Koks erhalten wird. Die Vorteile, die durch das Verdünnen des Azetylengases erzielt werden, bestehen darin, daß hierbei das Niederschlagen von fester Kohle in den Leitungen usw. verringert und ferner Explosionen vorgebeugt wird.

Digitized by Google

Kl. 24a, Nr. 147 288, vom 13. Juli 1902. Árpád Rónay in Budapest. *Vorrichtung zur Beschickung von geschlossenen Schachtöfen.*

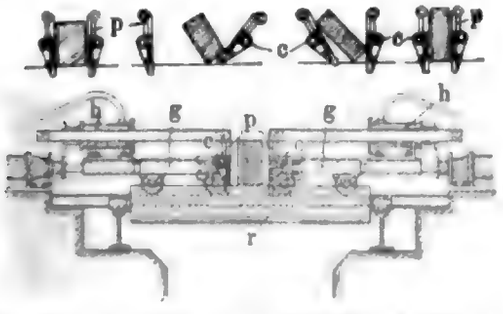
Die Vorrichtung, durch welche das Beschickungsgut in den Ofen befördert wird, Kolben *a*, Schnecke *b*,



befindet sich in dem nach abwärts gerichteten Schenkel des Knierohrs *c*. Hierdurch wird erreicht, daß die in dem Knierohr befindliche Beschickungssäule nicht nur einen gasdichten Abschluß bildet, sondern auch die Zuführungsvorrichtung selbst vor der Ofenhitze usw. schützt.

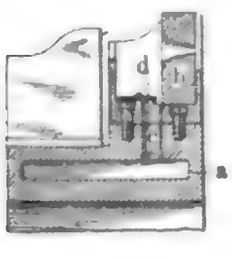
Kl. 7a, Nr. 147 418, vom 22. Januar 1903. Franz Dahl in Bruckhausen a. Rh. *Vorrichtung an Walzwerken zum Führen und Wenden der Blöcke.*

An zwei über dem Rollgang *r* befindlichen Gestellen *g*, welche gegen- und voneinander bewegt



werden können, sind um wagerechte Achsen *c* drehbare Platten *p* angebracht. Diese sind mit einer Bewegungsvorrichtung *h* gelenkig verbunden und können durchweg zum Führen und Wenden des Walzgutes beliebig verschoben werden.

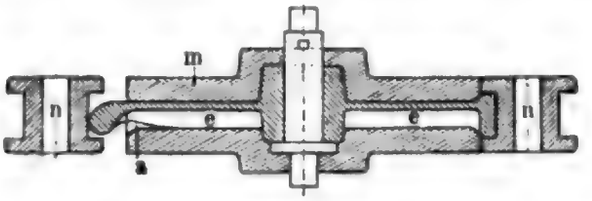
Kl. 7b, Nr. 147 419, vom 15. September 1900. William Edwards Fulton in Waterbury, V. St. A. *Zieheisenhalter für Drahtziehmaschinen.*



Von dem Kanal *a*, welcher die Schmier- und Kühlflüssigkeit zuführt, sind nach den einzelnen Zieheisen *b* Kanäle *c* abgezweigt, die von Platten *d* teilweise überdeckt sind. Die Einrichtung hat den Zweck, jedem Zieheisen unabhängig von dem andern die erforderliche Flüssigkeitsmenge unter Druck zuzuführen und sie in ihrer Richtung so abzulenken, daß sie gegen die Zieheisen spritzt.

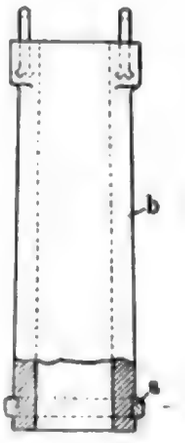
Kl. 49g, Nr. 147 435, vom 3. September 902. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf. *Verfahren zur Gestaltung der Speichen an gepreßten, geschmiedeten oder gewalzten Speichenrädern.*

Der Speichenradkörper wird im Durchmesser zunächst etwas größer und die Speichen etwas länger



hergestellt, als das fertige Rad sie haben soll. Das in dieser Form vorgepreßte, geschmiedete oder gewalzte Rad wird dann zwischen einer mit Speichennuten ausgestatteten Gesenkscheibe *a* und einer glatten Scheibe *m* festgeklemmt und weiter bearbeitet, beispielsweise durch eine Walze *n*. Dabei werden gleichzeitig die Speichen *e* gestaucht, so daß sie die Speichennuten überall ausfüllen und auch am Radkranze den richtigen Durchmesser erhalten.

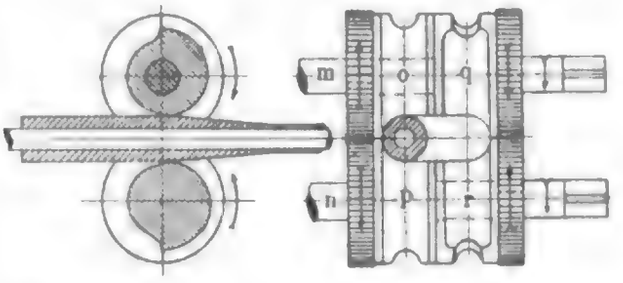
Kl. 31c, Nr. 147 709, vom 18. Dezember 1902. Agostino Romiati in Padua und Italo Maruti in Turin, Italien. *Verfahren zur Verstärkung von Blockformen durch Ringe zur Verhütung von Rissen.*



Um eine möglichst sichere Verbindung der Verstärkungsringe und der Blockform zu erzielen, werden die Ringe *a* beim Gießen der Blockform *b* derartig in die Gießform eingelegt, daß dieselben nach dem Guß mehr oder weniger tief in der Wand der Blockform *b* eingebettet sind und sich auch bei längerem Gebrauch der Blockform nicht lockern können.

Kl. 7a, Nr. 147 504, vom 14. Juni 1902. Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. *Kehrwalzwerk zum Auswalzen von Stäben und Röhren.*

Das Kehrwalzwerk besteht aus zwei Walzenpaaren *o p q r*, die auf zwei parallelen Achsen *m* und *n* sitzen, welche in gleicher Drehrichtung umlaufen. Die Walzen *o* und *r* sitzen lose auf den Wellen und werden von den beiden festaufgekeilten Walzen *p* und *q*



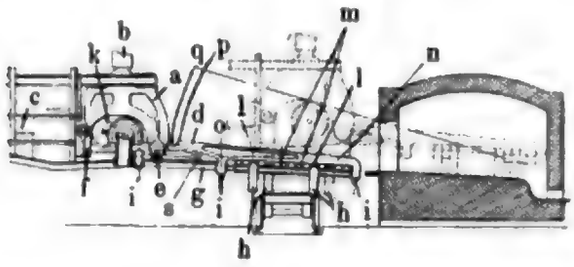
mitgenommen. Die Walzen sind mit entsprechenden Profilen versehen, besitzen aber auf einem Teil ihres Umfanges Aussparungen, durch die das Walzgut nach jeder Umdrehung der Walzen aus dem einen Walzenpaar in das andere verschoben wird. Das Walzenprofil des einen Walzenpaares ist länger als das des andern. Hierdurch wird ein selbsttätiges absatzweises Vorwärtsschreiten des Werkstückes erzielt. Überdies macht das Walzwerk eine Kehrbewegung der Walzen unnötig.

Digitized by Google

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 717052. Clarence L. Taylor in Alliance, Ohio. *Beschickungsvorrichtung.*

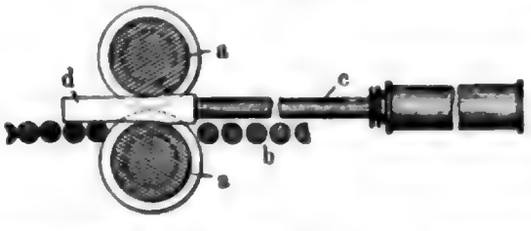
Die Vorrichtung ist besonders zum Einbringen von Blöcken in Anwärmöfen bestimmt. Der Rahmen *a* ist durch die Welle *b* drehbar an einem Laufkran nebst Laufkatze aufgehängt, *c* ist der Führerstand. Die Zange *d* schwingt um Zapfen *e* und wird bei *f* in beliebiger Weise auf und ab bewegt. Sie wird geöffnet und geschlossen, indem die Arme *g* mit Greifern *h* in den Lagern *i i* gedreht werden, und zwar vom Motor *k* aus. Die Greifer *h* sind, um sie auswechseln zu können, mit seitlich geschlitzten Naben versehen. Der Schlitz kann über eine flache Stelle der Arme *g*



geschoben werden. Im übrigen sind die Arme gleich den Naben vielkantig. Gegen Längsverschiebung sind die Greifer dadurch gesichert, daß in den Arbeitsstellungen ihre Ohren *l* zwischen Ohren *m* der Zange *d* stehen. In leerem Zustande können die Greifer so weit einwärts gedreht werden, daß die Ohren voneinander freikommen, die Greifer also längs *g* verstellt werden können. Der vordere Teil *n* der Zange *d* ist auswechselbar, indem er mit einem hakenartigen Lager *o* das vordere Ende des hinteren Teiles *s* umfaßt, und am hinteren Ende von *s* mit einem (nicht sichtbaren) hakenartigen Widerlager umfaßt wird, wobei beide Teile gegen Auseinanderbewegen durch Hakenwiderlager *p* und Keil *q* gesichert sind.

Nr. 723834. William Cooper in Denver, Colorado. *Walzwerk für Blöcke, Schweißpakete usw.*

Die Blöcke *d* und dergl. werden nicht zwischen angetriebenen Walzen hindurchgezogen, sondern von einer hinten an sie greifenden Kraft, z. B. durch den Kolben *c* einer hydraulischen Presse, zwischen Walzen *a*, welche sich in ihren Zapfenlagern frei drehen können, hindurchgedrückt. *b* sind Führungsrollen. Das Walzen soll bei niedriger Temperatur des Walzgutes

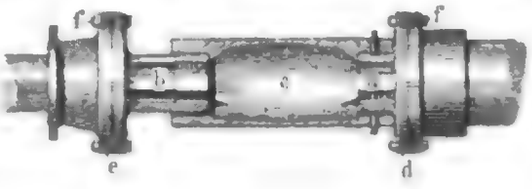


erfolgen. Die Blöcke erfahren in dem beschriebenen Walzwerk gleichzeitig mit der Streckung eine starke Zusammenpressung und erhalten dadurch ein gleichmäßigeres Gefüge, als wenn sie zwischen angetriebenen Walzen hindurchgezogen werden. Der Erfolg soll dem durch starke Pressen erzielten vergleichbar sein. Das Hindurchdrücken der Blöcke usw. zwischen den Walzen, die von dem Walzgut selbst gedreht werden, soll so lange fortgesetzt werden, als ein Durchbiegen des Walzgutes zwischen den Walzen und dem Preßkolben nicht zu befürchten ist.

Nr. 724684. Victor E. Edwards in Worcester, Massachusetts. *Kuppelung für Walzwerke.*

Auf den in üblicher Weise kannelierten Kuppelungszapfen *a* und *b* der zu kuppelnden Walzen sitzt die Kuppelungsmuffe *c*. Die Kuppelungszapfen sind mittels der Flansche *d* und *e* und Schrauben *f* an den Walzen befestigt. Rechts sei die Maschinenseite. Der Zapfen *b* ist doppelt so lang als Zapfen *a*. Die hohle, gußeiserne Muffe *c* besitzt an jedem Ende nur drei, in drei der sechs Rillen jedes Zapfens fassende Rippen. Bei Unbrauchbarwerden einer der Rippen eines Zapfens wird die Muffe mit ihren inneren Rippen in die anderen drei Rillen des betreffenden Zapfens geschoben.

Die Muffe wird gegen Verschiebung in der Längsrichtung durch einen durch die Muffe und den Zapfen *a*

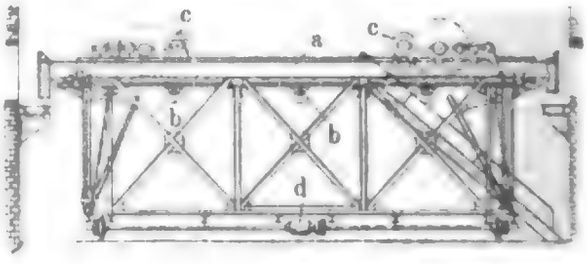


gehenden Bolzen gesichert und überfaßt den Zapfen *b* nur zu einem Teil desselben. Nach Herausziehen des Sicherungsbolzens kann die Muffe auf den Zapfen *b* geschoben werden, so daß Zapfen *a* zur Reinigung freiliegt. Nach Lösen der Flansche *e* kann Zapfen *b* mit der Muffe entfernt werden.

Die Wandung der Muffe *c* ist in der Mitte am schwächsten und nimmt gleichmäßig nach den Enden an Stärke zu. Bei zu starker Torsionsbeanspruchung bricht die Muffe daher in der Mitte. Die Bruchebene soll nach gemachten Erfahrungen schief zur Achse liegen. Wegen des schwachen Querschnitts des Gußeisenmantels soll bei weiterer Drehung nach dem Bruch, wenn das linke Muffenstück sich nicht nach links auf den Zapfen *b* schieben sollte, das Eisen zertrümmert werden und keine ineinandergreifende, dem Druck standhaltende Flächen bilden können.

Nr. 723498. Frederic W. C. Schniewind in New York. *Koksausstoßmaschine.*

Die Maschine arbeitet nach zwei Seiten und bedient zwei nebeneinander liegende Koksofenbatterien (liegende Öfen nach Otto-Hoffmann), zwischen denen sie fahrbar ist. Es sind zwei Koksausstoßschäfte *a* auf dem Maschinengestell nebeneinander gelagert, so daß die beiden Stangen sich gegenseitig ausbalancieren, wenn

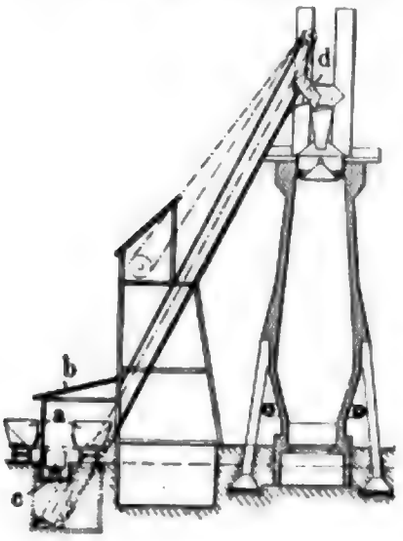


sie gleichzeitig in einander schräg gegenüberliegende Kammern der beiden Ofenbatterien eingeschoben werden. Der Antrieb ist für jede Stange *a* gesondert. Die Stangen sind auf der Oberseite mit einer Zahnung versehen und werden von in diese greifenden Zahnrädern vor- und zurückgeschoben. *b* sind die unteren Führungsrollen und *c* die oberen, auf den oberen glatten Seitenrändern der Stangen *a* laufenden Führungsrollen. *d* ist der Motor zum Antrieb der Wagenräder.

Digitized by Google

Nr. 722425. George H. Hulett in Cleveland, Ohio. *Einrichtung zum Verladen und Transport des Erzes usw., sowie zur Ofenbeschickung bei Hochofenanlagen.*

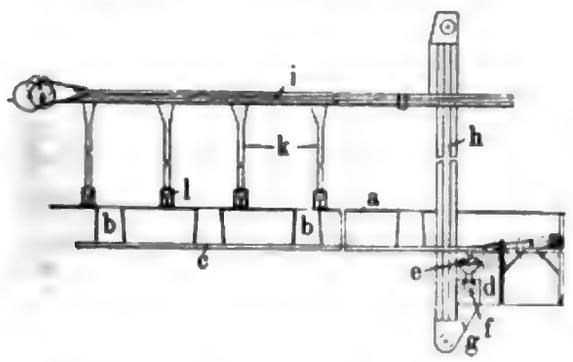
Ein auf Geleisen zu beiden Seiten der Erzstapel fahrbarer Portalkran trägt ein Verladegefäß, mittels dessen das Erz von beliebigen Stapeln oder beliebigen Stellen jedes Stapels in Erzbehälter gefüllt wird, die auf Geleisen längs der Stapel fahrbar sind. Die Geleise für diese Behälter *a* laufen durch heizbare Schuppen *b*, in denen nasses Erz in den Behältern *a* getrocknet, bei kaltem Wetter gefrorenes Erz aufgetaut oder nicht sofort gebrauchtes Erz vor dem Gefrieren bewahrt werden kann. Durch die bewegliche Anordnung der Erzbehälter sollen die mit der festen Anordnung der Erzbehälter verbundenen Nachteile — bei Einfrieren des Erzes oder Klumpenbildung von nassem Erz notwendiges Anheizen der Behälter und Ausstochern des Erzes sowie eine besondere Gerüstanlage zum Füllen der Behälter usw. — vermieden werden. Die auf parallelen Geleisen laufenden Behälter *a* besitzen geneigte Böden und entleeren sich je nach dem andern Geleise zu. Der rechte Behälter *a* enthält z. B. das Erz, der linke den Kalk und Koks.



Zwischen den Geleisen der Behälter *a* laufen auf einem tiefer gelegenen Geleise die Wagen *c*, in denen der Möller zusammengesetzt und gewogen wird. Die Wagen *c* werden in den Förderwagen *d* entleert, der durch Seil *e* der Ofengicht zugehoben und dort gekippt wird.

Nr. 722885. William J. Patterson in Pittsburg. *Verfahren zur Behandlung von gebrauchtem Formsand zu dessen Wiederverwendung.*

Der gebrauchte Formsand passiert zunächst eine Mühle oder einen Kollergang behufs Zerdrückung aller

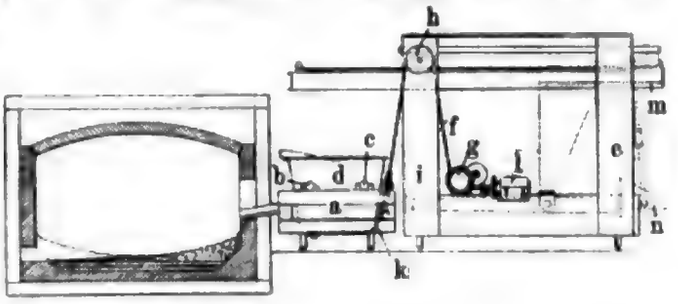


Sandklumpen, wird dann gesiebt, befeuchtet und den Formerständen wieder zugeführt.

Der nach dem Guß aus den Formkästen entfernte Sand wird durch Öffnungen *b* der Hüttenflur *a* auf eine unter ihr angeordnete Förderbahn *c* geschüttet, welche ihn auf die größere Walze *d* des Walzwerks *d e* gibt. Der feingemahlene Sand fällt unter Wasserüberbrausung einer Schnecke *f* zu, die ihn in eine Siebtrommel fördert. Der hier von Eisenteilchen usw. befreite Sand wird aus dem Sammeltrichter *g* durch das Becherwerk *h* einer oder mehreren wagerechten Förderbahnen *i* oberhalb der Formerstände zugehoben, von wo der Sand durch die Fallröhren *k* den Formmaschinen *l* zufällt.

Nr. 723094. Charles H. Wellman in Cleveland, Ohio. *Einrichtung zum Beschicken von Herdöfen mit flüssigem Metall.*

Vor den Öfen ist ein Geleis angelegt, auf dem der Wagen *a* mit der in den Zapfen *b* und *c* gelagerten Giespfanne *d* läuft. Das Triebwerk zum Kippen der Pfanne *d* befindet sich auf einem besonderen Wagen *e*, der auf einem benachbarten Geleise fährt. Diese Einrichtung ist zu dem Zweck getroffen, das Triebwerk vor der Wärmeausstrahlung der Pfanne zu sichern. Eine Kette *f* ist mit beiden Enden an der Trommel *g* auf dem Wagenplateau *e* befestigt, läuft über zwei

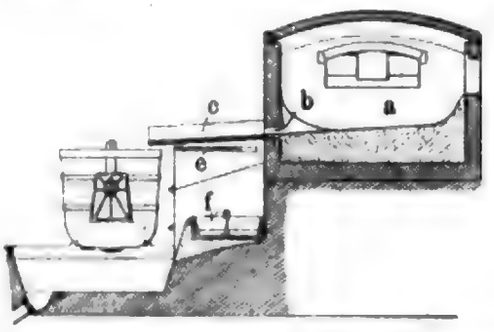


nebeneinander gelagerte Rollen *h* oben am Wagengerüst und mit der herabhängenden Bucht um die lose Rolle *i*, an deren Bügel ein Kettenende oder eine besondere Kette *k* hängt. Die Kette *k* trägt am Ende einen Haken und wird unter der Pfanne *d* her vorn an dieser befestigt.

Bei Anlassen des Elektromotors *l* wickelt die Trommel *g* beide Enden der Kette *f* zu gleicher Zeit auf und kippt die Pfanne *d* zum Ofenloch hin. Der Wagen *e* kann außer dem beschriebenen Triebwerk eine Einrichtung *m n* zum Beschicken des Ofens mit kaltem Metall tragen.

Nr. 723723. Frank E. Parks in Duquesne, Pennsylvanien. *Einrichtung zum Auffangen des aus Stahlschmelzöfen nach dem Abstich und nach Entfernen der Gießrinne noch ausfließenden Stahls.*

Vor dem Schmelzofen *a* ist unter der Gießrinne *c*, welche vor das Stichloch *b* auf die bewegliche Stütze *e* gesetzt wird, in einiger Entfernung unterhalb der Rinne eine Mulde *f* angebracht. Die inneren Wand-



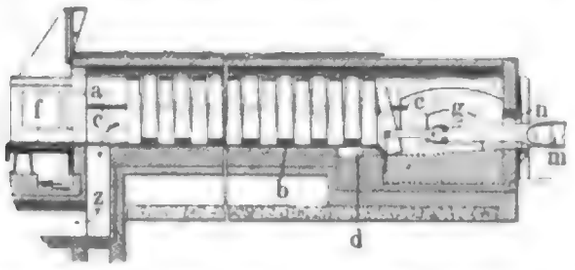
flächen der Mulde *f* sind sämtlich nach außen geneigt. Die Mulde ist lose in Schlacken eingebettet.

Vor jedem Abstich wird ein mit einem Haken versehenes Eisenstück in die Mulde *f* eingelegt. Ist die Gießrinne *c* nach vollendetem Abstich entfernt, so fällt der noch aus dem Stichloch *b* nachtropfende Stahl in die Mulde *f* und erstarrt hier um das eingelegte Eisenstück zu einem Klumpen, der mittels des Hakens ausgehoben und wieder eingeschmolzen werden kann.

Digitized by Google

Nr. 724549. Fred H. Daniels in Worcester, Massachusetts; Samuel T. und Charles, H. Wellman in Cleveland, Ohio. *Mit Weichungsgrube verbundener Wärmofen für Stahlblöcke.*

Statt den ununterbrochen von den Blöcken passierten Wärmofen und die Weichungskammer, in welcher die aus dem Wärmofen kommenden Blöcke der letzten, größten Hitze vor dem Auswalzen ausgesetzt werden, getrennt voneinander anzulegen, wird die letzte Erhitzungskammer unmittelbar an den Wärmofen angeschlossen. Hierdurch soll an Brennstoff gespart werden. Die schmale, langgestreckte Wärmofenkammer *a* hat von innen nach außen geneigte Seitenwände. Der Boden fällt seitlich nach dem querliegenden Schlackenabfluß *d* ab. Über dem Boden erstreckt sich längs durch die Kammer ein wassergekühltes Rohr *b*, das vorn bis über die Plattform *f* zum Beschicken des Ofens reicht. An den Kammerwänden sind in gewisser Höhe ebenfalls wassergekühlte, in der Kammerrichtung verlaufende Rohre *c* angebracht. Die Stahl-



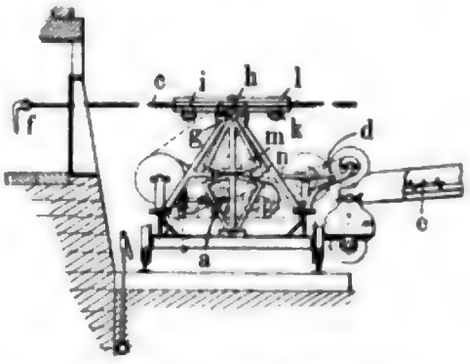
blöcke stehen schräg auf der unteren Röhre *b* und lehnen sich abwechselnd gegen die Rohre *c* der einen und andern Seitenwand.

An die Kammer *a* schließt sich hinten die quer zu derselben liegende große Kammer *g* an, deren Sandboden in umgekehrter Richtung wie der Boden der Kammer *a* geneigt ist. Von beiden Stirnseiten erhält die Kammer *g* die von Generatoren kommenden Heizgase unmittelbar zugeführt. Die Heizgase streichen dann durch die Kammer *a* und Zug *z* zum Schornstein. Die Blöcke werden durch eine Stoßvorrichtung Stück für Stück vorn in die Kammer *a* ein- und schrittweise vorgeschoben. Hinten werden sie durch die Tür *n* der Kammer *g* mittels der Zange *m* auf den Boden von *g* gelegt, wo sie bis zur nötigen Erweichung verbleiben. Das gekühlte Rohr *b* führt über die Kante vom Boden der Kammer *a* zum Boden der Kammer *g*. Die Rohre *c* sind hier quer zur Kammer *a* miteinander vereinigt und ergeben so einen Halt für den Kopf der Blöcke beim Umlegen derselben. Nach weiteren Patenten von Daniels & Gen. 724550, 724551, 724552 werden die Blöcke durch Decken-Öffnungen am Ende der Kammer *a* herausgehoben und durch Deckenöffnungen in die Kammer *g* eingebracht.

Nr. 722599. Burton J. Matteson in Trinidad, Colorado. *Koksziehmaschine.*

Die Maschine ist auf einem Geleise längs der Koksofenbatterie fahrbar. Sie weist folgende Hauptbestandteile auf: den Motor, von dessen Welle alle Bewegungen der auf dem Wagen angeordneten Mechanismen abgeleitet werden; das Getriebe zum Vor- und Rückwärtsbewegen des Wagens, welches mittels eines Handhebels von einem auf der Welle *a* verschiebbaren Doppelkegel ein- und ausgerückt sowie umgesteuert wird; die Einrichtung zum Hin- und Herbewegen und wagerechten und senkrechten Schwenken der Koksziehstange *c*; schließlich eine Einrichtung zur Beförderung des gezogenen Koks in bereitgestellte Wagen, bestehend aus einem in der Richtung der Koksofenkammer liegenden am Wagen geführten Förderband *d* und einem quer dazu bewegten Förderband *e*.

Die Koksziehstange *c* trägt vorn einen auswechselbaren Rechen oder eine Krücke *f* und ist auf der Unterseite gezahnt. In diese Zahnung greift das auf der Welle *g* sitzende Zahnrad *h*. Das Zahnrad *h* sitzt mit einer entsprechenden Aushöhlung auf einer kugelartigen Verdickung der Welle *g*, welche mit einander gegenüberliegenden Stiften in eine Längsnut der Zahnradbohrung eingreift. Das Zahnrad *h* kann sich daher in gewissen Grenzen leicht um die Welle *d* schief zu deren Achse drehen und bleibt während des seitlichen Schwenkens der Koksziehstange *c* im Eingriff mit der Zahnung der Stange. Die Welle *g* kann durch ein entsprechendes Wechselgetriebe, das durch zwei dem

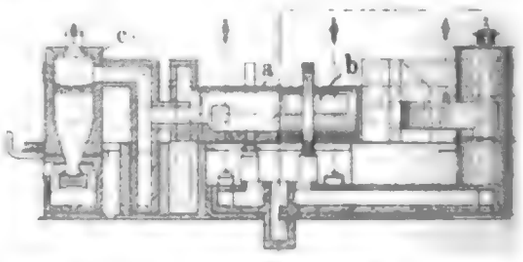


Maschinisten bequem liegende Pedale eingerückt und umgesteuert werden kann, in der einen oder andern Richtung gedreht werden, so daß die Stange *c* entweder vor- oder zurückbewegt wird. Die Koksziehstange *c* ist in einer unten offenen Büchse *i* geführt und durch an dieser sitzende Zahnräder *K* gestützt. Die Büchse *i* liegt zwischen Ringen *l* und ist in einem Quersteg des oberen Ringes in dessen Mitte gelagert. Die Ringe *l* können durch die entsprechend mit dem oberen Ring verbundenen Zahnradsegmente *m n* mittels eines Handhebels auf und ab, sowie durch einen weiteren, durch Universalgelenke mit dem unteren Ring verbundenen Handhebel zugleich in seitlicher Richtung geschwenkt werden.

Nr. 723594. Peter Eyermann in Benrath bei Düsseldorf. *Verfahren zur Stahlerzeugung.*

Das flüssige Roheisen wird unmittelbar vom Hochofen in den in Laufrollen drehbaren Flammherdofen *a* eingeführt, der zunächst mit armen, gereinigten Gichtgasen befeuert wird.

Gleichzeitig wird unter mäßiger Schaukelbewegung des Ofens von der Windleitung des Hochofens Wind durch den Windkasten *b* und durch von demselben schräg nach unten in den Ofen mündende Formen auf



das Eisenbad geblasen. Nach Beendigung des Frischens und Zusatz von Eisenabfällen und reinem Eisenerz muß mehr Wärme von außen zugeführt werden, als die Gichtgase liefern. Die Gichtgase werden dann durch einen mit Koks gefüllten Schachtgaserzeuger *c* von unten nach oben hindurchgeführt, reichern sich hier an und liefern so eine heißere Flamme. Die Gaserzeuger und Wärmespeicher für Luft und Gas sind doppelt angeordnet; ferner ist eine Kanal- und Ventilanordnung zur Umsteuerung der Gas- und Flammenrichtung vorgesehen.

Digitized by Google

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr Januar-März		Ausfuhr Januar-März	
	1903	1904	1903	1904
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	875 403	1 240 662	841 331	878 500
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	228 804	216 407	4 241	5 183
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	28 597	31 625	31 706	36 870
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	11 058	14 349	25 710	17 755
Roheisen	24 206	33 718	115 579	49 767
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	551	2 675	187 358	115 892
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	35 815	50 742	328 647	183 414
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	25	485	95 584	81 160
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	9	3	14 548	12 484
Unterlagsplatten	10	3	1 328	3 070
Eisenbahnschienen	13	27	106 195	52 618
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen	5 496	5 888	93 862	79 346
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	354	369	71 268	63 123
Desgl. poliert, gefirnifst etc.	346	366	2 679	3 983
Weifsblech	5 285	3 852	32	21
Eisendraht, roh	1 647	1 821	40 369	44 206
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	312	340	22 247	27 429
Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	13 497	12 654	448 112	367 440
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengufswaren	1 966	1 687	10 971	9 980
Ambosse, Brecheisen etc.	145	121	1 990	2 363
Anker, Ketten	241	245	816	275
Brücken und Brückenbestandteile	—	—	547	1 843
Drahtseile	33	33	929	871
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	32	38	1 073	856
Eisenbahnachsen, Räder etc.	140	83	10 757	12 989
Kanonenrohre	9	1	51	20
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	2 967	3 819	13 311	17 211
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	1 976	1 491	31 841	32 011
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert[1]	61	71	—	—
Waren, emaillierte	82	87	5 837	6 133
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	1 308	1 421	20 178	22 142
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	39	45	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	—	—	—	—
Scheren und andere Schneidewerkzeuge	39	47	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	75	83	666	770
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	1	—	48	24
Drahtstifte	27	3	12 682	15 247
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	—	—	170	1
Schrauben, Schraubbolzen etc.	52	74	1 058	1 683
Feine Eisenwaren:				
Gufswaren	190	201	1 949	2 465
Geschosse, vernickelt oder mit Bleimänteln, Kupferringen	1	1	145	100
Waren aus schmiedbarem Eisen	390	402	5 131	6 228
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	400	649	1 704	1 884
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile aufser Antriebsmaschinen und Teilen von solchen . .	51	61	895	1 155
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . .	7	17	10	21

[1] Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

Digitized by Google

	Einfuhr Januar-März		Ausfuhr Januar-März	
	1903	1904	1903	1904
	t	t	t	
Fortsetzung.				
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, ausser chirurgischen Instrumenten	19	27	1 854	2 170
Schreib- und Rechenmaschinen	30	48	18	33
Gewehre für Kriegszwecke	1	1	5	166
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	26	29	43	33
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	3	3	275	318
Schreibfedern aus unedlen Metallen	48	30	13	14
Uhrwerke und Uhrfurnituren	10	12	221	281
Eisenwaren im ganzen	10 369	10 830	124 638	139 237
Maschinen:				
Lokomotiven	151	260	3 030	3 209
Lokomobilen	226	159	1 018	1 314
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	16	7	123	476
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	133	187	129	306
Desgl., andere	15	5	52	184
Dampfkessel mit Röhren	91	37	681	1 106
„ ohne „	11	20	300	340
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	993	964	1 894	2 136
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	11	13	—	—
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	1 422	1318	2 107	2 369
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	12	14	586	901
Müllerei-Maschinen	106	147	1 510	1 943
Elektrische Maschinen	156	298	3 026	3 434
Baumwollspinn-Maschinen	1 568	3 126	846	[illegible]
Weberei-Maschinen	969	1 249	2 291	1 845
Dampfmaschinen	854	852	5 591	5 939
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	51	67	1 639	1 651
Werkzeugmaschinen	524	973	5 056	5 730
Turbinen	9	69	235	474
Transmissionen	57	93	694	844
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	393	161	1 125	1 876
Pumpen	240	302	1 832	2 160
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	15	12	98	208
Gebläsemaschinen	27	61	51	44
Walzmaschinen	227	205	1 786	2 220
Dampfhämmer	5	8	26	110
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	42	111	583	836
Hebemaschinen	313	177	2 151	2 514
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	2 434	2 847	12 260	17 851
Maschinen, überwiegend aus Holz	*336*	*392*	*402*	*544*
„ „ „ *Gufseisen*	*7 354*	*10 202*	*32 419*	*40 879*
„ „ „ *schmiedbarem Eisen*	*1 567*	*1 885*	*10 418*	*11 537*
„ „ „ *ander. unedl. Metallen*	*168*	*109*	*263*	*361*
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	11 071	13 742	50 731	62 323
Kratzen und Kratzenbeschläge	24	34	102	115
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	44	21	3 235	5 632
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	40	52	28	38
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	2	5	-	8
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)		1	—	2
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	25	20	19	19
Zusammen Eisen, Eisenwaren und Maschinen	70 776	88 002	952 230	782 593

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Der vom Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund erstattete Jahresbericht verbreitet sich wie alljährlich eingehend über die Kohlenförderung und die Lage des Kohlenmarktes im abgelaufenen Geschäftsjahr. Es wird dabei auf die große Bedeutung des Umstandes hingewiesen, daß durch den neuen Syndikatsvertrag der Gegenstand des Unternehmens über den Verkauf von Kohlen, Koks und Briketts hinaus auch auf die Aufbereitung von Kohlen und den Erwerb von Grubenfeldern und Bergwerksanteilen ausgedehnt worden ist; ebenso ist auch der Betrieb sowie die Teilnahme an Unternehmungen, welche auf Lagerung, Absatz und Beförderung von Bergwerksprodukten sich richten, als ein Teil des Syndikatszwecks erklärt worden. Dem Syndikat haben sich mit einer Ausnahme alle Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund mit mehr als 120000 t Jahresförderung wie auch die Zeche Rheinpreußen im Bezirke des Oberbergamts Bonn angeschlossen. Die Gesamtbeteiligungsziffer dieser Zechen beträgt 73157140 t Kohle einschließlich der Mengen für die Herstellung von mehr als 10 Millionen Tonnen Koks und fast 1½ Millionen Tonnen Briketts.

Weiterhin werden die bekannten Zechenverkäufe besprochen und die Gründe angeführt, welche bei den Verkaufsverhandlungen maßgebend gewesen sind. Unter den Maßnahmen, welche dazu beitragen können, den durch die Stillegung von Zechen betroffenen Gemeinden zu Hilfe zu kommen, wird die ungesäumte Ergänzung des Straßenbahnnetzes hervorgehoben, wodurch insbesondere der ansässigen bergmännischen Bevölkerung erweiterte Arbeitsgelegenheit, sei es im Bergbau, sei es in anderen Erwerbszweigen, geschaffen wird. Nach einer verhältnismäßig recht ausführlichen Darstellung der Vorgänge auf dem Eisenmarkt wendet sich der Bericht alsdann den Verkehrsverhältnissen zu. In bezug auf das Eisenbahnwesen erwähnt der Bericht die glatte Überführung der Dortmund—Gronau—Enscheder Eisenbahn und fährt dann wie folgt fort: „Zum erstenmal ist im Berichtsjahre eine Gestellung von 20000 Ladungen zu 10 t (zuerst am 20. August 1903) und sogar von 21000 (und zwar mit 21128 am 19. Dezember 1903) erreicht worden. Es sind diese Leistungen um so hervorragender, als neben diesen Gestellungen für die Kohlenabfuhr noch ganz gewaltige weitere Anforderungen zu befriedigen blieben; so waren am 19. Dezember 1903 neben den 21128 Ladungen zu 10 t für den Kohlenverkehr der Zechen noch 5923 Ladungen zu 10 t zu leisten, so daß insgesamt 27051 Ladungen zu 10 t bewältigt wurden.“ Der Bericht beschäftigt sich alsdann eingehend mit den Verhandlungen über die Erhöhung der Tragfähigkeit der Güterwagen, weist die Ersparnisse nach, die sich durch diese Maßregel erzielen lassen, und empfiehlt die Einführung von dreiachsigen 25 t-Wagen. Es wird darauf hingewiesen, daß das durchschnittliche Anlagekapital der preußischen Eisenbahnen, das sich bereits 1902 mit 6,54 % gegen 6,41 % in 1901 verzinste, im Jahre 1903 unzweifelhaft eine dem im Jahre 1899 erzielten Höchstbetrage von 7,28 % annähernd gleiche Verzinsung erreichen werde. Dieser Verzinsung liegt das gesamte Anlagekapital von rund 8¼ Milliarden Mark zugrunde, während die ganze preußische Eisenbahn-Staatsschuld am 3. März 1903 nur 6,8 Milliarden Mark betrug. Die Einnahmen für 1 Güter-Tonnenkilometer weisen seit einer Zahl von Jahren bei den preußischen Staatsbahnen nur eine ganz geringfügige Abnahme auf, die sich in erster Linie auf die am 1. April 1897 erfolgte Ausdehnung des Rohstofftarifs zurückführt. Zurzeit ergeben sich die folgenden Sätze f. d. Tonnenkilometer:

1896/97 . . .	3,75 ₰	1900 . . .	3,52 ₰
1987/98 . . .	3,70 „	1901 . . .	3,35 „
1898/99 . . .	3,63 „	1902 . . .	3,54 „
1899 . . .	3,55 „		

Unter den weiteren Maßnahmen, die gleichfalls im Interesse des Verkehrs als unabweisbar erscheinen, wird neben einer Revision der gegenwärtig geltenden Wagenstandsgeldsätze besonders die Einrichtung von Selbst- oder Schnell-Entladevorrichtungen hervorgehoben. Durch die Einführung dieser Konstruktionen wird eine sehr erhebliche Beschleunigung des Wagenumschlags herbeigeführt. Diese zusammen mit den Ersparnissen bei der Anschaffung und der Traktion tragkräftigerer Wagen werden zweifellos eine wesentliche Verringerung der Selbstkosten herbeiführen. Es sind, um dies zu erläutern, die Güterwagen-Leistungen der Preußischen Staatsbahn mit der der Pennsylvania-Bahn auf Grund der Angaben von Jeans „American Industrial Conditions and Competitions“ in Vergleich gesetzt. Es wird dabei unter anderem angeführt, daß die Pennsylvania-Eisenbahn dank der bei ihr obwaltenden Betriebskonzentration immer noch ertragreich geblieben ist, wiewohl ihre Frachtsätze im Güterverkehr nur ein Sechstel von denen im Jahre 1865 betragen. Die Entwicklung der Sätze gibt Jeans für die tonmile in Cents wie folgt an:

	Roh-Einnahme	Ausgabe	Rein-Einnahme
1865	2,715	2,347	0,368
1880	0,918	0,540	0,378
1890	0,655	0,463	0,192
1899	0,473	0,344	0,129
1900	0,540	0,364	0,176
	d. h. f. d. tkm in Pfg.		
1900	1,56	1,05	0,51

Die preußischen Staatsbahnen vereinnahmten im Jahr 1900 im Gesamt-Güterverkehr 3,52 Pfg. f. d. Tonnenkilometer und im Kohlenverkehr 2,51 Pfg.

Sehr häufig wird gegen die Vorschläge, die Tragfähigkeit der Güterwagen zu erhöhen, eingewendet, daß auch in Amerika die Wagen sehr hoher Tragfähigkeit zu den Ausnahmen gehören. Demgegenüber stellt der Bericht fest, daß nach dem letzten Bericht der amtlichen Eisenbahn-Aufsichtsbehörde, der Interstate Commerce Commission, die Kohlenwagen nach Zahl und Tragfähigkeit sich wie folgt verteilten. Es waren im Jahr 1901 02 vorhanden insgesamt 534448 Wagen mit einer Tragfähigkeit von 16695231 t (die mittlere Tragfähigkeit betrug mithin 31,2 t), darunter

	bis zu	4,5 t	2688	Wagen
von 4,5 t	bis zu	9,0 t	1895	„
„ 9,0 t	„ „	13,5 t	4792	„
„ 13,5 t	„ „	18,0 t	81601	„
„ 18,0 t	„ „	22,5 t	95963	„
„ 22,5 t	„ „	27,0 t	199389	„
„ 27,0 t	„ „	31,5 t	5760	„
„ 31,5 t	„ „	36,0 t	105185	„
„ 36,0 t	„ „	40,5 t	202	„
„ 40,5 t	„ „	45,0 t	36554	„
„ 45,0 t	„ „	49,5 t	385	„
„ 49,5 t	„ „	54,0 t	34	„

Digitized by Google

Über die Kanalvorlage bemerkt der Bericht: „Die Kanalvorlage befaßt sich nicht mit der Verbindung zwischen Rhein und Elbe, sondern nur mit der Herstellung einer Verbindung des Ruhrreviers mit dem Rhein und dem Ausbau des Kanals nach Hannover. Wir vermögen nicht einzusehen, welche Gründe die Königliche Staatsregierung zu einer derartigen Gestaltung der Vorlage veranlaßt haben. Früher bestand ein Haupteinwand gegen die von uns vertretene Verbindung des Ruhrreviers mit dem Rhein in dem Hinweis, daß das ausländische Getreide auf diesem Wege weiter in den Bezirk eindringen könnte, als das bei dem jetzt notwendigen Umschlag in Duisburg oder Ruhrort geschehen würde. Wenn dem Kanal zum Rhein diese Bedeutung beigemessen und damit, wie die Kanalgegner meinen, das landwirtschaftliche Interesse geschädigt wird, so muß sehr in Frage gestellt werden, ob dies nicht in einem viel höheren Maße geschieht, wenn man den landwirtschaftlich hochentwickelten Gebieten der Provinz Sachsen und den mit der Elbe durch Wasserstraßen verbundenen östlichen Gebietsteilen der Monarchie die ihnen durch eine durchgehende Verbindung gewährte Möglichkeit entzieht, ihre Produktion auf dem Wasserweg zu den Hauptverbrauchsstätten des Westens zu schaffen. Auch steht zu befürchten, daß mit der Wahl von Hannover als Endpunkt des Kanals die seinerzeit für die Mittelland-Kanalvorlage warm eingetretene bremische Unterstützung in Wegfall kommen wird. Bremen ist trotz aller seiner Bemühungen um die Förderung seiner Schiffahrt gegen Hamburg durch die geringere Gunst seiner natürlichen Verhältnisse und demzufolge durch die bisherige Entwicklung zurückgeblieben. Hamburg erfreut sich — zweifellos auch durch den Nordostsee- und Elbe-Trave-Kanal — der größten Vorteile für seinen Handel, zum Teil unter direkter Einbuße seiner minder glücklichen Wettbewerbshäfen an der Nord- und Ostsee; es besitzt dabei den natürlichen Vorzug, durch die Elbe mit ihren Nebenflüssen ein Hinterland aufgeschlossen zu haben, mit dem das Wesergebiet nicht entfernt verglichen werden kann. Die Notwendigkeit, unsere Seehäfen, unsern Seeverkehr wie unsere Seemacht zu entwickeln und auszugestalten, fordert es gebieterisch, der Entwicklung Bremens ähnlich Vorschub zu leisten, wie es für Hamburg durch den Nordostsee- und Elbe-Trave-Kanal geschehen ist; das würde unzweifelhaft am wirksamsten geschehen, wenn das jetzt durch Hamburg monopolisierte Elbgebiet noch einen zweiten Ausgang zur See in Bremen erhielte."

American Institute of Mining Engineers.

In einem vom 18. April d. J. datierten Rundschreiben des American Institute of Mining Engineers wird mitgeteilt, daß man beabsichtigt, im Anschluß an eine am Lake Superior abzuhaltende Versammlung, in der letzten Woche des September eine Sitzung in St. Louis stattfinden zu lassen, in welcher Vorträge über die einschlägigen technischen Abteilungen der St. Louis-Ausstellung gehalten werden sollen. In Verbindung hiermit wird in dem Gebäude für Bergwesen ein Bureau des American Institute of Mining Engineers und der American Society of Mechanical Engineers eingerichtet, welches unter der Leitung von Professor J. A. Holmes, Mitglied der Institute und Direktor der Abteilung für Berg- und Hüttenwesen auf der St. Louis-Ausstellung, stehen wird und dessen Benutzung allen amerikanischen und fremden Ingenieuren gestattet ist.

Ferner wird in dem oben erwähnten Rundschreiben auf den für die Zeit vom 3. bis 8. Oktober in Aussicht genommenen internationalen Ingenieurkongreß verwiesen, welcher unter Leitung der American Society of Civil Engineers gleichfalls in St. Louis stattfinden wird.*

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung des Iron and Steel Institute fand am 5. und 6. Mai in dem Gebäude der Institution of Civil Engineers unter dem Vorsitz von Andrew Carnegie statt. Nachdem das Protokoll der letzten Versammlung genehmigt worden war, verlas der Sekretär des Institute den Geschäftsbericht, in welchem mitgeteilt wird, daß sich das Institute im Berichtsjahr in befriedigender Weise entwickelt hat. Es traten 161 neue Mitglieder ein, während sich der durch Tod und Austritt von Mitgliedern verursachte Verlust auf 90 beziffert, so daß ein Zuwachs von 71 Mitgliedern zu verzeichnen ist. Die Gesamtzahl derselben beträgt 1781, wovon 1744 ordentliche Mitglieder sind. Die Finanzlage des Institute ist gleichfalls eine sehr gesunde. Die Einnahmen stellten sich auf 5424 £ und die Ausgaben auf 5205 £; die letztere Zahl schließt indessen zwei größere Posten außerordentlicher Natur ein, die voraussichtlich nicht in jedem Budget wiederkehren werden, nämlich eine Unterstützung von 200 £ für das National Physical Laboratory und eine solche von 100 £, welche für die Arbeiten des Engineering Standards Committees bewilligt worden ist. Die Einnahmen aus dem Carnegie Scholarship Fonds betrugen 624 £, der Betrag der gewährten Stipendien, einschließlich der Medaillen, stellte sich auf 526 £; ferner sind 37 £ für Übersetzungen von Arbeiten ausländischer Kandidaten verausgabt worden. Endlich wurde noch auf den bevorstehenden Besuch des Institute in Amerika hingewiesen.

Nach dem Verlesen des Geschäftsberichts übergab der Vorsitzende die Bessemer-Medaille an R. A. Hadfield mit einer Ansprache, in der er hervorhob, daß sich Hadfield die hervorragendsten Verdienste auf einem vor ihm gänzlich vernachlässigten Gebiete erworben habe. Hadfield erklärte in seiner Dankesrede, daß er die Medaille ebensosehr als Vertreter der Sheffielder Eisenindustrie als in seinem eigenen Namen in Empfang nehme. Gegen die Bessemer-Medaille hätte er nur das eine einzuwenden, nämlich daß sie aus Gold und nicht aus Stahl angefertigt sei. Wenn es möglich sein würde, einige Proben von Bessemers erstem Stahl zu bekommen und daraus die Bessemer-Medaille anzufertigen, so würde ein solches Material, an das sich so gewaltige Erinnerungen anknüpfen, kostbarer als Gold sein. Er erinnerte an sein erstes Zusammentreffen mit dem Vorsitzenden, welches vor 25 Jahren stattgefunden habe, und legte schließlich einige der ersten im Jahre 1882 hergestellten Mangan proben mit 3, 12 und 17 % Mangan vor, welche er für die historische Sammlung des Institute zur Verfügung stellte.

Der Sekretär berichtete alsdann über die aus dem Carnegie-Research-Fonds gestifteten Beträge und teilte mit, daß die Carnegie-Medaille an M. P. Breuil in Paris verliehen worden sei. Letztere wurde alsdann von dem Vorsitzenden mit einer längeren Ansprache überreicht. Eine zweite besondere Medaille erhielt P. Longmuir. Hierauf begann die Verlesung der Vorträge, auf die wir im nächsten Heft zurückkommen werden. (Fortsetzung folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1904 Heft 7 S. 420.

Digitized by Google

Referate und kleinere Mitteilungen.

Großbritanniens Eisenausfuhr.

	Vier Monate	
	1903	1904
	tons	tons
Alteisen	41 041	49 777
Roheisen	392 626	273 549
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	37 498	37 114
Gußeisen, nicht besond. gen.	20 150	18 362
Schmiedeisen, „ „ „	26 168	20 549
Schienen	209 668	141 324
Schienenstühle u. Schwellen	15 779	22 805
Sonstiges Eisenbahnmaterial	23 511	22 805
Draht und Fabrikate daraus	19 358	18 909
Bleche (Schiffs-, Kessel-, Konstruktions- usw.) nicht unter ⅛ Zoll	41 485	33 191
Desgl. unter ⅛ Zoll	9 989	12 056
Verzinkte usw. Bleche	115 361	129 268
Schwarzbleche zum Verzinnen	17 138	20 943
Panzerplatten	796	—
Verzinnte Bleche	96 444	109 584
Bandeisen und Röhrenstreifen	10 902	11 582
Anker, Ketten, Kabel	8 717	8 983
Röhren und Fittings	20 698	21 442
Leitungsröhren	33 933	34 131
Nägel, Holzschrauben, Nieten	6 431	6 869
Schrauben und Muttern	3 939	5 208
Bettstellen	6 042	5 023
Radreifen, Achsen, Räder	11 727	13 968
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen	6 734	1 324
Stahlstäbe, Winkel, Profile	45 369	37 527
Träger		14 908
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht besonders genannt	19 038	21 164
Insgesamt Eisen u. Eisenwaren	1 201 499	1 030 078

Zur Geschichte des Eisenhüttenwesens im Königreich Sachsen.

In einer von der Königlichen Bergakademie zu Freiberg herausgegebenen Schrift macht Professor Schiffner in Freiberg die folgenden Mitteilungen über den Entwicklungsgang der sächsischen Eisenindustrie:

Zu den Metallen, welche bereits in ältesten Zeiten Gegenstand hüttenmännischer Darstellung waren, gehört vor allem das Eisen. Zahlreiche zutage ausstreichende Lagerstätten oxydischen Eisenerzes, namentlich im oberen Erzgebirge, gaben Veranlassung zur Entstehung kleiner Eisenwerke, welche in Rennfeuern, später in Blauöfen und Frischfeuern Schweißeisen erzeugten und es dann zu Waffen, landwirtschaftlichen und Hausgeräten verarbeiteten. Das Aufblühen des Silberbergbaues mit seinem Bedarf an eisernen Gezähen hatte ein Wachsen des Eisenhüttenwesens im Gefolge und wir finden namentlich um die Bergstädte herum zahlreiche Eisenwerke. Aus dem Jahre 1572 wird die Einrichtung einer Gießerei auf den Pirnaischen Werken berichtet und um 1574 stellte man Versuche zur Stahlbereitung an. Die Vermehrung der Eisenhämmer hatte bald Holzmangel zur Folge, und es bedurfte kurfürstlicher Verordnungen zur Regelung des Holzverbrauches. Neben Stabeisen wurden frühzeitig auch Drähte und Bleche hergestellt, und als das Zinnhüttenwesen aufkam, entstand 1620 die Weißblechfabrikation in Hämmern, welche in der Nähe der Zinnbergstädte lagen. Dieser Betriebszweig war weithin berühmt, so daß im Jahre 1665 der Engländer Yarranton längere Zeit in Sachsen weilte, um die Fabrikation kennen zu lernen und sie später nach Cornwall zu verpflanzen. Die niedrigen Blauöfen wurden im 18. Jahrhundert allmählich ersetzt durch Halbhochöfen von 6 bis 7 m Höhe mit offener Brust, Wall und Tümpel. Ein solcher Ofen erzeugte täglich 1 t Eisen. Im Jahre 1780 waren 40 Hammerwerke in Betrieb, ausgerüstet mit Hochöfen, Frisch-, Stab-, Schaufel-, Blechfeuern, Zain- und Stahlhämmern. Die 1830 zuerst in England gemachten Versuche mit erhitztem Gebläsewind wurden rasch aufgenommen und als erstes Werk führte der Hammer zu Morgenröthe 1834 diese Neuerung ein. 1850 waren in 23 Eisenwerken 17 Hochöfen in Betrieb, von denen neun mit heißem Wind geblasen wurden. Dagegen bürgerte sich die Verwendung von Koks an Stelle der Holzkohlen beim Hochofenbetrieb nur langsam ein, und noch 1839 arbeiteten die bestehenden 20 Hochöfen alle mit Holzkohlen bei einer Erzeugung von 4750 t Roheisen. 1848 gab es erst 2 Koks- und noch 15 Holzkohlenhochöfen und es wurden 5734 t Roheisen mit Holzkohlen, 1325 t mit Koks erblasen. Ferner wurden im genannten Jahre 2800 t Stabeisen, Blech und Draht hergestellt.

Den größten Aufschwung nahm das Eisenhüttengewerbe, seit in den Jahren 1837 bis 39 die erste Eisenbahn in Sachsen erbaut war. Dies wurde Veranlassung zur Gründung mehrerer Werke, welche z. T. heute noch bestehen und von denen namentlich zwei einen größern Umfang annahmen: die Hütte zu Cainsdorf und das Gußstahlwerk Döhlen.

Die Königin Marien-Hütte zu Cainsdorf wurde 1839 von der »Sächsischen Eisenkompagnie« gegründet, um die Zwickauer Steinkohlenlager auszunutzen. Mitte 1842 wurde der erste Hochofen mit Koks angeblasen. Die Hütte ging 1844 in den Besitz der Familie von Arnim über, wurde 1873 an die »Deutsche Reichs- und Kontinental-Eisenbahnbau-Gesellschaft« verkauft und 1877 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. In den ersten Jahren beschränkte sich der Betrieb auf Hochöfen und Gießerei. 1844 wurde ein Puddel- und Walzwerk eingerichtet, in welchem 1848 die ersten Eisenbahnschienen hergestellt wurden. Ein Jahr darauf stellte die Hütte den ersten Dampfhammer Deutschlands auf. Später kam eine Maschinenbauwerkstatt und eine Rohrgießerei hinzu. Als eins der ersten deutschen Werke führte die Hütte 1866 den Bessemerbetrieb ein. Alle diese Anstalten wurden im Laufe der Jahre vielfach vergrößert und den Erfahrungen der Neuzeit entsprechend umgebaut, weiterhin durch Einführung des Martinprozesses (1887), Einrichtung einer Brückenbauwerkstatt, Erbauung einer Kokerei und Anlage einer Fabrik für feuerfeste Steine ergänzt. Die Leistungsfähigkeit wurde namentlich dadurch gesteigert, daß 1881 ein neuer großer Hochofen an Stelle der bisherigen vier kleinen erbaut wurde. Da jedoch die Erze der eigenen Gruben in Sachsen, Thüringen und Bayern teils ungeeignet, teils unzureichend waren, lag der Hochofen zeitweise still. Jetzt steht er seit November 1901 kalt und damit hat die Roheisenerzeugung in Sachsen überhaupt aufgehört, da auch die übrigen Hütten den Hochofenbetrieb schon seit längerer Zeit eingestellt haben. Der Cainsdorfer Hochofen erzeugte 1900 aus 68 065 t Erzen und 14 150 t Zuschlägen 10 351 t Gießereiroheisen, 3068 t Bessemerroheisen und 12 251 t Puddeleisen. Gegenwärtig umfaßt das Werk eine Grundfläche von 250 000 qm, beschäftigt 2000 Beamte und Arbeiter, verfügt über mehr als

Digitized by Google

8000 P. S. und ist mit Lokomotivbetrieb und elektrischer Kraftübertragung ausgestattet. Der jährliche Umsatz an Eisen beträgt rund 80000 t im Werte von rund 7 Millionen Mark. Eine mit der Hütte verbundene Gasanstalt liefert jährlich eine halbe Million Kubikmeter Leuchtgas.

Als zweites neueres Werk wurde 1856 in unmittelbarer Nähe der Steinkohlengruben des Plauenschen Grundes bei Dresden die „Sächsische Gußstahlfabrik Döhlen“ errichtet, welche bald zu hoher Blüte gelangte. Sie fertigte anfangs nur Tiegelstahl, welcher in kleinen Schachtöfen geschmolzen wurde, ersetzte diese Öfen aber bereits 1860 durch Siemensflammöfen, die ersten Öfen dieser Art überhaupt, welche zum Tiegelstahlschmelzen Benutzung fanden. 1872 wurde eine Bessemerhütte errichtet. Mitte der 80er Jahre fing man an, Schienen zu walzen, 1889 wurde eine Martinhütte, 1900 ein neues großes Walzwerk angelegt. Das Werk verfügt heute über 9000 P. S. und erzeugte 1900/01 mit 1236 Arbeitern 40500 t Verkaufswaren im Werte von rund 7 Millionen Mark.

Endlich ist noch einer Gründung aus neuester Zeit zu gedenken, der des „König-Albert-Werkes“ bei Zwickau, einer Zweiganstalt der Maximilianshütte zu Rosenberg i. B. Das Werk wurde errichtet, um das in Unterwellenborn i. Th. aus Spateisensteinen erblasene Thomasroheisen weiter zu verarbeiten. Die Hütte ist ausgerüstet mit 3 Konvertern, 3 Walzenstraßen für Träger usw. und einem Feinblechwalzwerk, verfügt über rund 9000 P. S., beschäftigt 600 Arbeiter und erzeugt jährlich 50000 t Fabrikate im Werte von rund 6,5 Millionen Mark. Die Produktion kann leicht auf das Doppelte gesteigert werden.

Außer diesen drei größten Werken bestehen gegenwärtig in Sachsen noch zahlreiche Eisengießereien und einige Kleinbessemereien. Im ganzen waren 1902 in Betrieb: 171 Eisengießereien und 12 Schweiß- und Flußeisenwerke, welche mit einer Belegschaft von rund 15000 Arbeitern 181700 t Gußeisen zweiter Schmelzung und 187000 t Schweiß- und Flußeisen verarbeiteten.

Vanadiumstahl.

Léon Guillet hat den vor einiger Zeit in den „Comptes rendus“ der Pariser Akademie der Wissenschaften veröffentlichten Ergebnissen seiner systematischen Erforschung des Manganstahls jüngst an gleichem Ort diejenigen seiner Untersuchungen des Vanadiumstahls folgen lassen. Er beschränkte sich dabei aber auf diejenigen Legierungen, die außer dem Eisen und Vanadium nur noch Kohlenstoff enthalten. Es wurden zwei Reihen Vanadiumstähle untersucht, von denen die eine die Verbindungen mit 0,2 %, die andere diejenigen mit 0,8 % Kohlenstoff umfaßte; in jeder Reihe stieg der Vanadiumgehalt bei den einzelnen Proben von 0 bis zu 10 %; besondere Aufmerksamkeit wurde den Sorten von 0 bis 3 % Vanadiumgehalt gewidmet, da diese allein ein industrielles Interesse besitzen.

Das Endergebnis der Untersuchungen war, daß sich beim Vanadiumstahl drei Gruppen unterscheiden lassen, von denen die eine gewissermaßen die Vermittlerin zwischen den beiden anderen ist, daß ferner diese Gruppen durch die mechanischen Eigenschaften der ihnen zugehörigen Sorten gekennzeichnet sind und daß endlich, ganz abgesehen von der Frage nach dem Gestehungspreise, einzig die Sorten mit einem Vanadiumgehalt von weniger als 7 % industriell verwendbar sind, und zwar wegen ihrer Sprödigkeit nur zu Werkzeugstahl.

Die mikroskopische Untersuchung ließ in den mit Pikrinsäure angeätzten Stahlsorten mit einem Gehalt von 0,2 % Kohlenstoff und weniger als 0,7 % Vanadium Perlit erkennen, der sich wie in dem gewöhnlichen Kohlenstoffstahl verhält; der Ferrit dagegen wurde durch dasselbe Ätzmittel sehr schnell tiefbraun gefärbt; bei weiterer Zunahme des Vanadiumgehalts traten im Perlit äußerst scharf begrenzte weiße Körner auf, welche beim Polieren im Basrelief hervortraten; diese weißen Körner entwickeln sich mit wachsendem Vanadiumgehalt und verdrängen bald den Perlit, so daß die mehr als 3 % Vanadium enthaltenden Sorten nur noch weiße Körner zeigen, deren Umfang und Zahl im geraden Verhältnis zur Zunahme des Vanadiumgehalts stehen. Die gleichen Verhältnisse finden sich bei den Sorten mit 0,8 % Kohlenstoffgehalt wieder; bis zu 0,5 % Vanadium ist die Struktur perlitisch, dann stellen sich die weißen Körner ein und mehren sich schnell mit wachsendem Vanadiumgehalt, so daß sie von 3 % Vanadium an nur noch allein vorhanden sind. Diese weißen Körner bestehen aus einem Karbid, entweder einem einfachen Vanadiumkarbid oder einer Doppelverbindung von Kohlenstoff mit Vanadium und Eisen; tatsächlich erhält man den gleichen Bestandteil an der Peripherie, wenn man perlitischen Vanadiumstahl zementiert.

Demnach lassen sich unter den schmiederohen Vanadiumstahlsorten drei Gruppen unterscheiden:

1. diejenigen von gleicher Struktur wie der Kohlenstoffstahl;
2. die neben dem Perlit das spezifische Karbid enthaltenden Sorten;
3. diejenigen Sorten, deren ganzer Kohlenstoffgehalt im Karbid enthalten ist.

Über die mechanischen Eigenschaften der verschiedenen Sorten wird folgendes mitgeteilt, wobei jedoch nicht angegeben ist, in welcher Art und Weise die Qualitäten bestimmt und gemessen wurden:

1. Die Sorten der beiden ersten Gruppen zeigen sich in Beziehung auf Zerreißbelastung und Elastizitätsgrenze dem gewöhnlichen Stahl von gleichem Kohlenstoffgehalt bedeutend überlegen und sind bei mittelmäßiger Verlängerungs- und Kontraktionsfähigkeit viel weniger hart und zerbrechlich als Kohlenstoffstahl. Zum Beweis werden folgende Zahlen angegeben:

Kohlenstoff	Vanadium	Zerreißfestigkeit	Elastizität	Verlängerung in %	Schlag	Härte
0,131	0,60	69,1	55,9	12	6	159
0,141	0,75	85,3	70,7	11,5	4	217
0,112	1,04	91,1	75,4	10	3	217

2. Die Sorten der dritten Gruppe unterliegen schon äußerst niedrigen Zerreiß- und Elastizitätserprobungen; trotzdem Verlängerungen und Querschnittsverminderung erheblich sind, zeigen sie sich sehr zerbrechlich und, ohne jede Beziehung zum Kohlenstoffgehalt, von ganz geringer Härte.

Kohlenstoff	Vanadium	Zerreißfestigkeit	Elastizität	Verlängerung in %	Schlag	Härte
0,187	2,98	47,1	18,8	24	—	99
0,382	5,37	34,5	15,5	23	2	143
0,130	7,39	31,8	20,2	21	3	109
0,120	10,27	30,3	21,8	22	3	118
0,737	7,85	30,3	13,4	16	3	143
0,858	10,25	42,0	16,8	10	0	179

Das Anlassen bis zu der nur kurze Zeit dauernden Temperatur von 900° macht alle Sorten etwas weicher; bei hinreichend starker und genügend andauernder Erhitzung wandelt sich der Kohlenstoff zu Graphit um. Das Abschrecken bewirkt eine Härtung von be-

Digitized by Google

trächtlicher Stärke bei den Sorten der beiden ersten Gruppen, dagegen eine geringe Erweichung bei denen der dritten Gruppe, und berührt in keiner Weise deren Struktur. Diese Wirkung wird durchaus nicht von der Härtungstemperatur beeinflußt, wie bis zu 1200° getriebene Versuche lehrten, da der spezifische Bestandteil der Legierung, das Karbid, gegen die Härtung unempfindlich ist.

O. L.

Beitrag zur Kenntnis und Theorie des Schnelldrehstahls.

Der Schnelldrehstahl hat sich nicht nur sehr bald größere Bedeutung verschafft, sondern er ist heute bereits in den Hüttenwerken, Maschinenfabriken und Schiffswerften für die maschinelle Bearbeitung von Stahl- und Eisengegenständen unentbehrlich geworden. Jedoch ist es der Taylor White-Stahl nicht gewesen, welcher sich diese Bedeutung errungen hat. Auch bei ähnlichem Stahl, den europäische Firmen auf den Markt brachten, ist es nicht gelungen, ihn dauernd einzuführen, und zwar scheiterten die gemachten Anstrengungen wohl in der Hauptsache an dem Geheimhärteverfahren, welchem diese Stahlsorten unterworfen

Abbildung 1.

werden mußten. Es machte für größere Betriebe viel zu viel Umstände und brachte manche Unannehmlichkeiten mit sich, die abgenutzten Stähle jedesmal dem Lieferanten zur Neuaufbereitung einsenden zu müssen. Ein weiterer Grund, weshalb die Stähle keine dauernde Verwendung fanden, dürfte wohl auch darin zu suchen sein, daß sie leicht abbrachen. Sie waren zum Teil von einer solchen Sprödigkeit, daß der Bruch häufig schon beim Einspannen eintrat, wenn die Stahlunterlagen auch nur die geringste Durchbiegung zuließen. Das gleiche kam sehr leicht vor, wenn der Stahl durch das Arbeitsstück ungleichmäßig oder stoßweise beansprucht wurde.

Der Mißerfolg bei diesen Versuchen zeitigte bei den Werkzeugstahlerzeugern sehr schnell die Erkenntnis, daß die Herstellung von Werkzeugstahl mit Geheimhärtung selbst bei hohen Leistungen mit demselben nicht ratsam ist und daß das Taylor White-Verfahren, welches neben der Geheimhärtung ganz bestimmte Schneideformen und ein damit verbundenes Arbeitssystem verlangt, sich den meisten Verhältnissen nicht anpassen läßt, weshalb seine Einführung ein sehr kostspieliges und zweifelhaftes Experiment ist. Es war vielmehr nötig, für die bestehenden Einrichtungen und Arbeitsweisen einen Stahl für höhere Beanspruchung herzustellen, aus welchem die Verbraucher die erforderlichen Werkzeuge selbst anzufertigen in der Lage sein mußten. Dies gelang den meisten Werken verhältnismäßig bald durch die Herstellung eines hoch mit Wolfram und Chrom legierten Stahles, eines Materials, das in Stangen geliefert werden konnte. Es ließ sich gut schmieden und an der Luft oder im Luftstrom auf die einfachste Weise härten und, wenn geglüht, auch im kalten Zustande leicht bearbeiten. Der Stahl wurde durch die letztere Eigenschaft außer zu Dreh-, Hobel- und Stoßstählen auch für Fräser, Bohrer usw. brauchbar, wodurch sich das Feld seiner Verwendbarkeit bedeutend erweiterte und ein starker Verbrauch dieser Stahlqualität eintrat.

Fast sämtliche Tiegelstahlwerke nahmen nun die Fabrikation dieser Schnelldrehstähle auf; es entstand daher sehr bald ein scharfer Wettbewerb, und jedes Werk war bemüht, die leistungsfähigste Qualität herzustellen. Dieses Bestreben führte zu ständiger Verbesserung der einzelnen Fabrikate, und man kam bald dahin, daß der Werkzeugstahl in seiner Leistungsfähigkeit diejenige der Werkzeugmaschinen weit überholt hatte. Die Werkzeugmaschinen-Fabrikanten wurden hierdurch veranlaßt, bei Neukonstruktionen diesem Verhältnis Rechnung zu tragen und bedeutend verstärkte schnellaufende Maschinen zu bauen. Bis vor kurzem war man jedoch noch nicht in der Lage, selbst mit neueren Maschinen, die vorhandenen Schnelldrehstähle voll auszunutzen. Dies hatte naturgemäß zur Folge, daß die Maschinen noch weiter vervollkommnet werden mußten, bis sie den Anforderungen, welche durch die Werkzeuge an sie gestellt wurden, genügten. Da aber zu erwarten war, daß in diesem fortwährenden Ringen so bald kein Stillstand eintreten würde, sah man sich bei Neuanschaffung von Werkzeugmaschinen veranlaßt, gleich so starke Maschinen zu verlangen, bei denen nicht vorauszusehen war, daß auf längere Zeit hinaus die Leistungsfähigkeit der Schnelldrehstähle diejenige der Maschinen überflügeln würde.

Dies war der Fall bei einer für meinen Betrieb gebauten Spezialbank zum Ausschroppen der Lagerstellen an Eisenbahnwagenachsen. Die Bank ist von der Firma Otto Froriep in Rheydt geliefert. Sie ist nach dem System der Trommelbänke, aber für Schnellbetrieb, konstruiert worden. Die Trommel trägt an beiden Enden zentrisch wirkende Einspannköpfe. Vor jedem Kopf ist ein für selbsttätigen Längs- und Plantransport eingerichteter kräftiger Support angebracht, womit beide Achshälse gleichzeitig bearbeitet werden können. Die Tourenzahl der Trommel, in welche die mit vollen Lagerstellen geschmiedete Achse eingespannt wird, beträgt 42 i. d. Minute und wird hierdurch am Umfang der etwa 165 mm starken Achsen eine Schnittgeschwindigkeit von etwa 22 m i. d. Minute erreicht. Abbildung 1 stellt eine roh geschmiedete Achse dar, welche an beiden Enden nach den punktierten Linien bearbeitet wird. Die schraffierten Stellen

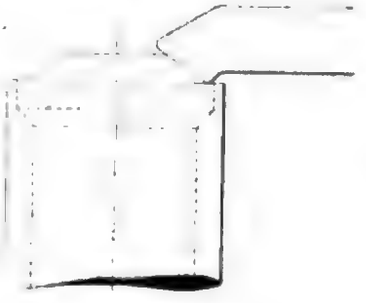


Abbildung 2.

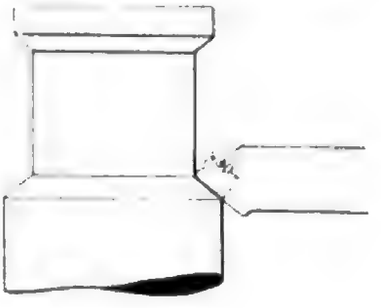


Abbildung 3.

geben an, welches Material abgearbeitet werden muß. Abbildung 2 zeigt, wie die Stirnflächen der Achsen und Abbildung 3, wie die Lagerstellen mit einem Stahl bearbeitet werden, ohne daß das Werkzeug umgespannt werden muß. Die Schneideform ist diejenige der gebräuchlichen Schroppstähle.

Bei den auf dieser Bank vorgenommenen Versuchen, an denen zahlreiche Firmen beteiligt waren, wurden stets die gleichen Stücke von möglichst gleicher Härte (50 bis 60 kg Festigkeit) mit gleicher Schnittgeschwindigkeit und gleichem Vorschub bearbeitet, so daß für alle Stähle genau gleiche Bedingungen in bester Weise geschaffen waren. Die besten Ergebnisse wurden mit dem „Viktoria-Glockenstahl“ der Stahlwerke Rich. Lindenberg Söhne, G. m. b. H. in Remscheid-Hasten erzielt, mit welchem, ohne daß der

Digitized by Google

Meißel inzwischen geschliffen werden mußte, 31 Achshälse gedreht werden konnten, während die Leistung der übrigen Versuchsstähle im Durchschnitt 2 bis 6 Achsen und nur in zwei Fällen 10 und 14 Achshälse betrug. Der genannte Stahl zeigte nach dieser hohen Leistung nur ganz geringe Beschädigungen der Schneide, welche sich durch Schleifen beseitigen ließen. Im weiteren Betriebe ergab sich bei einer Verminderung der Geschwindigkeit von 22 auf 18,5 m in der Minute, aber bei gesteigertem Vorschub von 1 auf 1½ mm das gleiche Verhältnis der Leistungsfähigkeit dieses Stahles gegenüber dem der anderen Fabrikate. Das abgenommene Spangewicht bei dieser Schnittgeschwindigkeit und 1½ mm Vorschub betrug für einen Meißel beim Ausschroppen der Lagerstellen 3,8 bis 4,5 kg in einer Minute, bei einem Kraftverbrauch von 27 bis 32 P. S. Später von der Firma bezogene Stähle welche in gleicher Weise ausprobiert wurden, ergaben gleich gute Resultate, woraus hervorgeht, daß es gelungen ist, diesen Stahl auch auf die Dauer in gleichmäßig guter Qualität zu liefern.

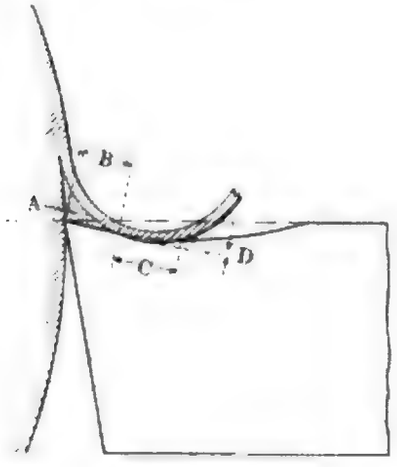


Abbildung 4.

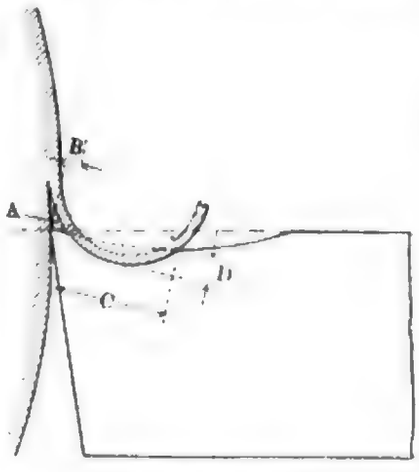


Abbildung 5.

A = Grat. B = Unbenutzter Teil der Schneide. C = Breite des Verschleißes. D = Tiefe des Verschleißes.

Der genannte Stahl läßt sich mit gutem Erfolge auch zur Bearbeitung sehr harter Materialien gebrauchen, ebenso nach einem Glühprozeß zu Fräsern und Bohrern verarbeiten, und dürfte er für diese Werkzeuge die gleiche Bedeutung haben, wie für Dreh-, Hobel- und Stoßstähle.

In bezug auf die Arbeitsweise der Schnelldrehstähle im allgemeinen muß ich auf den Vortrag des Geheimrats Professor Reuleaux im Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes am 5. November 1900 in Berlin zurückgreifen, dessen Ausführungen über den Arbeitsvorgang beim Schnelldrehen ich als durchaus richtig bestätigen kann. Die Späne werden, beim Taylor White-Stahl wie bei allen anderen Schnelldrehstählen, nicht durch die äußerste scharfe Kante der Schneide abgeschnitten, sondern sie werden durch den hohen Druck, mit welchem sie in einiger Entfernung von der Schneidekante auf die obere Fläche des Stahles aufstoßen, von dem Arbeitsstück losgerissen bezw. abgespalten. Daß dieser Vorgang in Wirklichkeit stattfindet, zeigt die obere Fläche sowie die Schneide eines gebrauchten Schnelldrehstahles ganz deutlich. Bei genauer Betrachtung eines solchen Stahles bemerkt man, daß auf der Schneide, soweit die Spanbreite reicht, sich ein ziemlich hoher Grat angesetzt hat (Abbild. 4). Hinter diesem Grat beginnt auf der Oberfläche des Drehmeißels ein starker Verschleiß in der Breite des sich abrollenden Spanes. Wenn man den Grat, welcher sich angesetzt (nicht angeschweißt) hat, durch leichte Schläge entfernt, so zeigt sich die kleine Fläche, auf welcher er haftet, sowie die Schneidkante selbst vollkommen unverletzt und blank, und man erkennt auf dieser Fläche sogar die vom Korn des Sandsteines herrührenden kleinen Risse. Der Stahl ist also an der Schneide weder verschlissen noch angelaufen. Ebenso ist die untere Fläche des entfernten Grates metallisch rein, während die äußeren zwei Flächen, welche mit dem Arbeitsstück und dem abrollenden Drehspan in Berührung kommen, angelaufen sind. Diese Erscheinung beweist, daß der Grat sich ansetzt aus Metallteilchen, welche noch nicht so erhitzt sind, daß sie anlaufen. Sie zeigt ferner, daß der Grat entstanden ist, noch ehe die vordere Kante des Stahles so erwärmt war, daß sich die Anlauffarben darauf bildeten. Sie zeigt ferner, daß dieser Grat aus Metallteilchen entsteht, welche nicht von den hocherhitzt abrollenden Spänen, sondern von solchen Metallteilchen herrühren, die beim Losreißen der Späne am Arbeitsstück hängen geblieben sind und sich durch die schabende Bewegung des Arbeitsstückes gegen die äußere Kante des Stahles auf dieser absetzen müssen, wodurch der Raum zwischen Arbeitsstück, Stahl und Drehspan ausgefüllt wird. Man kann daher an der Höhe dieses Grates erkennen, wie weit der Trennungspunkt der Späne vom Arbeitsstück über der Schneide des Stahles liegt.

Die Meinung vieler Fachleute bezüglich der Wirkung dieses Grates beim Drehen, wie sie auch gegen die Ausführungen des Geheimrats Reuleaux vertreten wurde, daß dieser Grat die eigentliche Schneide bilde und die Späne dadurch vom Arbeitsstück abgeschnitten wurden, ist nicht zutreffend. Denn wenn diese Arbeit von dem Grate wirklich geleistet werden sollte, so müßte er vor allem härter sein als das zu bearbeitende Material. Ein einfacher Versuch mit der Feile beweist aber, daß der Grat nicht hart, sondern sehr weich ist. Einen weiteren Beweis für die spaltende Arbeitsweise liefert die starke Abnutzung auf der Oberfläche des Stahles. Diese könnte nicht erst in einiger Entfernung von der äußeren Kante der Schneide beginnen, wenn die Schneide das Material im Trennungspunkte berührte. Denn wäre dieses der Fall, so müßte der Verschleiß auch an der Berührungsstelle der Schneide mit dem Span beginnen. Hierbei würde aber die dünne Schneide durch die Reibungsarbeit des abrückenden Spanes stark erwärmt, und da sie die ihr zugeführte Wärme nicht genügend abzuleiten vermag, würde sie schnell überhitzt und verdorben. Hierauf ist auch die plötzliche Zerstörung der Schneide an stark benutzten Stählen zurückzuführen. Es hat sich bei diesen die Abnutzung an der Oberfläche des Stahles (Abbild. 5) so vergrößert und sich der Schneide so weit genähert, daß letztere zu dünn geworden ist, um die ihr zugeführte Wärme ableiten zu können. Hiermit tritt dann, wie bereits erwähnt, schnell Überhitzung und dadurch die plötzliche Vernichtung der Schneide ein. Je länger sich daher der unbenutzte Teil zwischen der Schneidkante und der der Abnutzung unterworfenen Stelle auf der Oberfläche des Stahles in möglichst großer Breite erhält (Abbildung 4), desto länger hält sich auch die Schnittfähigkeit des Stahles. Mit anderen Worten, je mehr Widerstandsvermögen ein Schnelldrehstahl gegen den Verschleiß an seiner Oberfläche durch die abrollenden Drehspäne besitzt, desto höher ist seine Leistungsfähigkeit. Bei dem in Rede stehenden Stahl

Digitized by Google

macht sich diese Eigenschaft ganz besonders bemerkbar, und führe ich darauf auch seine große Leistungsfähigkeit zurück. *H. Eckardt*, Hörde.

Spiritus-Lokomotiven.

Wie uns von seiten der Motorenfabrik Oberursel mitgeteilt wird, hat die Spiritus-Lokomotive, nachdem sie bereits mit großem Erfolg für Industrie- und Feldbahnen eingeführt ist, auch für unterirdische Betriebe Verwendung gefunden. Eine derartige Gruben-Lokomotive ist für die Gewerkschaft Lohmannsfelde und Peterszeche geliefert worden, vier andere von je 20 bis 25 P. S. treten beim Bau des Karawanken-Tunnels in Wirksamkeit. Hier schleppt jede Lokomotive in achtstündiger Schicht 5 bis 6 Züge von je 10 t Bruttogewicht in 3 % Steigung mit 4 km Geschwindigkeit auf eine durchschnittliche Entfernung von 1 bis 2 km. Bei dieser Leistung verbraucht sie 37 bis 40 kg eines Gemisches von 45 % Benzin und 55 % Spiritus.

Bücherschau.

Die Umgehungsbahn Mainz mit Überbrückung des Rheins und des Mains. Bearbeitet unter Benutzung des amtlichen Materials von dem bauleitenden Beamten, Eisenbau-Bau- und Betriebs-Inspektor H. Merkel.

Die neue Eisenbahnverbindung, die den Rhein unterhalb Mainz bei Mombach und den Main bei Hochheim überschreitet und deren Einweihung in Gegenwart des Kaisers und des Großherzogs von Hessen am 1. Mai d. J. festlich vollzogen wurde, ist einerseits mit Rücksicht auf den außerordentlich gewachsenen Verkehr auf den Bahnstrecken der ehemaligen Hessischen Ludwigsbahn erbaut worden, soll aber anderseits auch den Interessen der Landesverteidigung dienen und damit einen Gedanken verwirklichen, dessen Bedeutung schon vor dem Jahre 1870 von dem General v. Moltke hervorgehoben wurde. Das große Interesse des Reichs an dem Zustandekommen dieser Verbindung wird unter anderem dadurch bewiesen, daß dasselbe von den 15 657 000 ℳ betragenden Gesamtkosten nahezu die Hälfte, nämlich 7 702 000 ℳ, übernommen hat, während Hessen und Preußen den Rest aufbringen.

Die Überbrückung des Rheins erfolgte an einer Stelle, wo der Fluß durch die Insel Petersaue in einen breiteren und einen schmäleren Arm geteilt wird. Der linke etwa 300 m breite Arm mit lebhaftem Schiffahrts- und Flößereibetrieb wird durch drei, der schmälere rechte Arm durch zwei weitgespannte Bogenfachwerksträger überspannt, während zur Überbrückung der Insel Gitterträger mit parallelen Gurtungen von geringerer Spannweite gewählt sind. Die Gruppen der Bogenträger werden an den Stromufern sowie auf der Insel durch starke mit architektonischen Aufbauten versehene Landpfeiler begrenzt, während die Strompfeiler niedriger gehalten sind, so daß sich eine wirkungsvolle Gliederung des Bauwerks ergibt. Die Gesamtlänge der Brücke einschließlich der Endwiderlager beträgt 915 m. Die Brücke ist mit einem Kostenaufwand von 5 200 000 ℳ ausgeführt worden.

Weniger großartig, doch immerhin noch recht stattlich in der äußeren Erscheinung ist das zweitgrößte Bauwerk der Mainzer Umgehungsbahn, welche den Mainstrom mit dem oberen Schleusenvorhafen angesichts des durch seine edlen Weine wohlbekannten Städtchens Hochheim überschreitet. Der eigentliche Strom ist hier nur 150 m, der Schleusenvorhafen 30 m breit. Die Gesamtlänge der auf 15 Pfeilern ruhenden Brücke beträgt jedoch 575 m und die Baukosten belaufen sich auf 1 200 000 ℳ. Außer den genannten beiden Brücken ist die Umgehungsbahn mit einer großen Zahl von Kunstbauten (Ober- und Unterführungen) ausgestattet, die in ihrer Gesamtheit den vorbenannten großen Brücken in bezug auf Baumassen und Schwierigkeit der Ausführung nicht wesentlich nachstehen.

Die mit zahlreichen Plänen, Schnitten, Ansichten und anderen Abbildungen ausgestattete Broschüre über die Mainzer Umgehungsbahn gibt eine vorzügliche Darstellung der ausgeführten Bauten, die sowohl in technischer als auch in architektonischer und künstlerischer Hinsicht als hervorragende Leistungen zu bezeichnen sind und dem Vaterlande zur Zier und zum Ruhm gereichen.

Traité théorique et pratique de Métallurgie Générale. Tome premier, Paris. Von L. Babu, Professor an der École nationale supérieure des Mines. Verlag von Ch. Béranger, Librairie Polytechnique, Paris 1904.

Diese allgemeine Metallhüttenkunde ist auf zwei Bände berechnet, von denen der erste die Elemente und Produkte der hüttenmännischen Operationen, der zweite die Brennstoffe, die hüttenmännischen Verfahren und die zu ihrer Durchführung erforderlichen Apparate enthält. Das erste Kapitel des vorliegenden ersten Bandes handelt von den Eigenschaften der hauptsächlichsten Erze, der Probenahme, der Lagerung und Handhabung der Vorräte. Die beiden folgenden beschäftigen sich mit irtschaftlichen Dingen, wie Kapital und Arbeit. Hierauf werden die verschiedenen Energieformen und ihre Anwendung in der Metallurgie behandelt, alsdann folgen einige Kapitel über die Theorie der Verbrennung, Wärmeerzeugung, Ausnutzung der Wärme in metallurgischen Öfen und Ausnutzung der Abgase. Der Metallographie ist ein besonders umfangreiches Kapitel gewidmet. Den Schluß des ersten, vorwiegend theoretischen Erörterungen gewidmeten Bandes bildet ein Abschnitt über die Schlacken.

Adreßbuch 1904 sämtlicher Bergwerke, Hütten- und Walzwerke Deutschlands. Dresden-A. 27. Verlag von Hermann Kramer. Preis 3 ℳ.

Nach dem vorgedruckten Inhaltsverzeichnis enthält das Buch die Adressen sämtlicher deutschen Blei- und Silber-Bergwerke, Braunkohlenbergwerke, Braunsteingruben, Brikettfabriken, Eisensteingruben, Eisenhütten, Erzbergwerke, Graphitgruben, Gußstahlwerke, Hochöfen, Kalibergwerke, Koksöfen, Kupferbergwerke, Salzbergwerke und Salinen, Steinkohlenbergwerke, Tiefbohr-Gesellschaften, Walzwerke, Zinkbergwerke, Zinkhütten, Zinnbergwerke; ferner die Namen der Besitzer oder Direktoren der betreffenden Werke, sowie bei Aktiengesellschaften Gründungsjahr und Höhe des Aktienkapitals.

Digitized by Google

Ferner sind bei der Redaktion eingegangen:

Lehrbuch der physikalischen Chemie für technische Chemiker und zum Gebrauch an technischen Hochschulen und Bergakademien. Von Hanns v. Jüptner, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien. 1. Teil: Materie und Energie. Mit 21 Abbildungen. Leipzig und Wien 1904, Verlag von Franz Deuticke.

Das Stempelsteuergesetz vom 31. Juli 1895 nebst Ausführungsbestimmungen, dem Erbschaftssteuer-, Wechselstempelsteuer- und Reichsstempelgesetz. Kommentar für den praktischen Gebrauch. Herausgegeben von H. Hummel, Geh. Oberfinanzrat und vortragendem Rat im Finanzministerium, und F. Specht, Reichsgerichtsrat. Lieferung 4. Berlin 1904. J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung.

Industrielle Rundschau.

Aktien-Gesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau vormals Johann Caspar Harkort in Duisburg.

Wie im Vorjahr war die Beschäftigung im Brückenbau und Wagenbau schwach. Die Preise für die Erzeugnisse im Brückenbau haben sich noch immer nicht gehoben und der Absatz bleibt nach wie vor schwierig. Das Walzwerk wurde stillgelegt und das Inventar desselben ist verkauft. Das Gewinn- und Verlust-Konto weist nach 140 583,98 ℳ Abschreibungen einen Überschuß von 243 537,49 ℳ auf, welcher sich aus dem Gewinnvortrag von 1902 mit 16 141,65 ℳ und dem Reingewinn von 1903 mit 227 395,84 ℳ zusammensetzt. Nach Abzug der Gewinnanteile für Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte mit zusammen 11 250 ℳ verbleiben zur Gewinnverteilung 6 % auf die Vorzugsaktien und 4½ % auf die Stammaktien, sowie ein Vortrag auf neue Rechnung von 7287,49 ℳ.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.

Die beiden Werke der Gesellschaft waren das ganze Jahr hindurch vollauf beschäftigt und mußten sogar im Landkesselbau monatelang mit Überstunden arbeiten, um eingegangene kurze Lieferfristen einzuhalten. Infolgedessen hob sich der Gesamtumsatz um etwa 40 % gegen den vorjährigen und erreichte dadurch den höchsten Betrag seit Bestehen der Gesellschaft. Der Reingewinn beträgt bei 154 104,87 ℳ Abschreibungen 309 533,44 ℳ, aus welchem nach Abzug der Rücklagen, Tantiemen usw. 8 % Dividende mit 200 000 ℳ ausgeschüttet und ein Rest von 31 136,45 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen wurde.

Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke (vorm. Poensgen), Düsseldorf-Oberbilk.

Der Gesamtumschlag im Jahre 1903 belief sich auf 22 206 013,26 ℳ, hiervon betrug der Umschlag mit fremden Abnehmern 13 957 535,66 ℳ, der der Werke untereinander 8 248 477,60 ℳ. In dem Stahlwerk und den Walzwerken wurden verarbeitet 113 291 t Kohlen, 40 821 t Roheisen, 35 546 t Schrott, 8374 t fremde Luppen und 15 609 t fremdes Flußeisen. Daraus wurden 72 653 t verschiedene Walzwerkserzeugnisse angefertigt. Der Reingewinn beträgt nach 307 061,83 ℳ Abschreibungen einschließlich 58 931,10 ℳ Vortrag aus dem Vorjahr 670 901,01 ℳ. Hiervon verbleibt nach Abzug der Zuweisung an den Reservefonds sowie der statutarischen Tantieme ein Restbetrag von 594 039,26 ℳ, aus welchem eine 6prozentige Dividende mit 468 000 ℳ verteilt und der Rest von 126 039,26 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Ganz & Comp., Eisengießerei und Maschinenfabrik, A.-G. in Budapest.

Der Reingewinn des Jahres 1903 beträgt nach Abzug der statutenmäßigen Abschreibungen von 255 037,90 Kr. 1 185 254,64 Kr.; hiervon verbleiben nach Abzug der Direktionstantiemen und unter Zuziehung des Gewinnvortrages aus dem Vorjahr 1 347 693,02 Kr. Es soll auf 6000 Aktien eine Dividende von 140 Kr. a. d. Aktie mit 840 000 Kr. verteilt, der Dividenden-Reserve 200 000 Kr. und dem Pensionsfonds der Beamten 40 000 Kr. zugeführt werden, während der Rest von 267 693,02 Kr. auf neue Rechnung vorzutragen ist.

Hein, Lehmann & Co. A.-G., Trägerwellblech-Fabrik und Signalbau-Anstalt.

Die Bilanz schließt nach Abzug des vorjährigen Saldovortrages von 2979,73 ℳ mit einem Betriebsverlust von 39 030,90 ℳ, welcher zuzüglich der Abschreibungen von 103 363,14 ℳ einen Fehlbetrag von 142 394,04 ℳ ergibt. Dieser ist dem gesetzlichen Reservefonds von 806 063,77 ℳ zu entnehmen, der sich dadurch auf 663 669,73 ℳ ermäßigt. Durch den in früherer Höhe bestehenden Extra-Reservefonds von 140 000 ℳ und den Delkrederefonds von 100 000 ℳ verbleiben hiernach Ende 1903 noch 903 669,73 ℳ Reserven, d. h. etwa 42 % vom Aktienkapital.

Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft in Friedenshütte.

Das Geschäftsjahr 1903 zeigt gegen das Vorjahr ein besseres Ergebnis. Die Gesellschaft war in der Lage, für ihre ausgedehnten Betriebe volle Arbeit hereinzuholen und damit die Gestehungskosten ihrer Fabrikate sowie die Generalkosten auf die Tonne Fabrikat erheblich zu ermäßigen. Die Bilanz schließt mit einem Brutto-Überschuß von 2 804 885,59 ℳ, von welchem Abschreibungen in Höhe von 1 672 858,14 ℳ vorgenommen worden sind, so daß ein Überschuß von 1 132 027,45 ℳ verbleibt, zu welchem der Vortrag aus 1902 mit 180 000 ℳ tritt. Hiervon wurden nach Abzug der gesetzlichen Rücklagen und der statutarischen

Digitized by Google

Tantiemen 5 % Dividende mit 1 000 000 ℳ ausbezahlt, während 182 412,86 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen sind. Über die einzelnen Betriebszweige sei noch folgendes mitgeteilt: An Eisenerzen wurden in Rostoken bei Marksdorf in Ungarn 84 827 t Spateisenstein gewonnen; aus der neuen Tiefbau-Anlage wurden 184 692 t Kohlen gefördert. Auf dem Hüttenwerk in Friedenshütte wurden in vier Hochöfen, die ununterbrochen im Betrieb waren, 187 957 t Thomas-Roheisen erblasen, das Thomas-Stahlwerk und die Martin-Anlage lieferten 226 304 t gegossene Stahlblöcke, im Walzwerk wurden 187 197 t Erzeugnisse hergestellt; ein neues Feinblech-Walzwerk wird im Laufe des Jahres 1904 in Betrieb gesetzt werden. Auf den Hüttenwerken im Kreise Groß-Strehlitz wurden 30 498 t Rohschienen, 46 014 t Stabeisen, 880 t Bleche, 4999 t Gußwaren und 62 t Schar- und Schmiedeisen erzeugt.

Mathildenhütte zu Neustadt-Harzburg.

Nach Verrechnung aller Reparaturen und Abgaben auf den Betrieb und nach Abzug der Generalunkosten sowie der Anleihe- und Geschäftszinsen verbleibt ein Gewinn von 139 770,50 ℳ. Dieser Betrag, welcher sich unter Zuziehung des Baufonds, des Erneuerungsfonds für Hochöfen und des Fonds für außerordentliche Reparaturen auf 243 458,71 ℳ erhöht, wird wie folgt verwendet: 236 282,61 ℳ zu Abschreibungen, 1176,10 ℳ als Dotierung zum Unterstützungsfonds und 6000 ℳ als Tantieme des Aufsichtsrats.

Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-A.-G. zu Duisburg.

Der Betrieb der Eisensteingruben lieferte 6523,7 t phosphorhaltige Erze und 4317 t Roteisenstein, zusammen 10 840,7 t gegen 7209,5 t im Jahre 1902. Die Hochöfen erzeugten 96 495 055 t Roheisen und Gußwaren erster Schmelzung, an Rohmaterialien wurden 366 317,61 t verbraucht, die Gußwarenproduktion betrug 18 429,9 t. Der Gesamtgewinn an Roheisen, Gußwaren, verkauftem Eisenstein, Zement und Schlackensteinen beträgt einschließlich 1050 ℳ verfallene Dividende 801 178,01 ℳ. Hiervon gehen ab für Zinsen, Generalunkosten, Beiträge, Abschreibungen (letztere betragen 337 818,07 ℳ), Tantiemen und andere Ausgaben 612 537,60 ℳ und verbleiben hiernach unter Zuziehung des Vortrages aus 1902 277 983,42 ℳ, wovon 243 000 ℳ als 4½ % Dividende verteilt, 5000 ℳ dem Beamten-Unterstützungskonto überwiesen und 29 983,42 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Stahl- und Walzwerk Rendsburg, A.-G.

In das Handelsregister zu Rendsburg ist das Stahl- und Walzwerk Rendsburg, Aktiengesellschaft, mit dem Sitze in Rendsburg eingetragen worden. Gegenstand des Unternehmens ist der Betrieb von Eisen-, Stahl- und Walzwerken. Das Grundkapital beträgt 2 Millionen Mark und ist in 1000 Vorzugsaktien und 1000 Stammaktien eingeteilt. Die Vorzugsaktien erhalten zunächst 6 % Dividende, alsdann die Stammaktien 4 % Dividende. Nach Abzug von Gewinnanteilen wird der dann verbleibende Überschuß auf die Vorzugs- und Stammaktien zu gleichem Anteil verteilt. Die Gründer der Gesellschaft sind das Stahl- und Walzwerk Rendsburg, G. m. b. H. in Liqu., das als eine auf das Grundkapital anzurechnende Einlage in die Gesellschaft das bisher unter diesem Namen betriebene Eisen-, Stahl- und Walzwerk in Audorf bei Rendsburg einbringt, sowie die Aktiengesellschaft Howaldtswerke in Kiel, Bankier Max Abel in Berlin, Kommerzienrat Georg Howaldt in Kiel und die offene Handelsgesellschaft S. Elkan & Co. in Hamburg.

Usines de Briansk, Petersburg.

Die Einnahmen betrugen im Jahr 1903 18,18 Mill. Rubel, die Ausgaben 17,53 Mill. Rubel, es ergab sich demnach ein Gewinn von 650 000 Rubel (im Vorjahr ein Verlust von 1 170 000 Rubel), der zu Abschreibungen verwendet wurde. Im einzelnen wurden erzeugt: in Alexandrowsk 5,90 Mill. Pud Roheisen, 3,18 Mill. Pud Bessemerstahl, 4,17 Mill. Pud Martinstahl, 2,42 Mill. Pud Schienen. Die Briansker Fabrik lieferte 141 Lokomotiven, 1571 Güterwagen, Plattformen und Zisternen, 122 627 Pud Brückenteile, 419 927 Pud Weichen und anderes Eisenbahnmaterial.

Alti forni e fonderia di Piombino.

Nach dem Bericht des Vorstandes schreitet der Umbau des Werkes zu Portovecchio, Toscana schnell vorwärts und man hofft, die Roheisenerzeugung in einigen Monaten wieder aufnehmen zu können. Der Betrieb soll erweitert werden, zu welchem Zweck eine Kapitalserhöhung auf 5 250 000 Lire beschlossen wurde.

Altos Hornos de Vizcaya.

Diese Gesellschaft wird, wie im Vorjahr, eine Dividende von 15 % bezahlen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Kintzlé-Jubiläum.

Am 1. Mai feierte Direktor Kintzlé in Rote Erde das 25jährige Jubiläum seiner Tätigkeit beim Aachener Hütten-Aktien-Verein. Obschon der Jubilar den Wunsch ausgesprochen hatte, von jeder größeren Festlichkeit abzusehen, war er doch Gegenstand zahlreicher Ehrungen von nah und fern. Gegen 10 Uhr morgens brachte als erster Gratulant der Vorstand und Aufsichtsrat des Aachener Hütten-Aktien-Vereins seine Glückwünsche dar. Ihm folgte der Verein deutscher Eisenhüttenleute mit nachstehender Adresse:

„Am heutigen Tage sind 25 Jahre verflossen, seitdem Sie Ihre Tätigkeit bei dem Aachener Hütten-Aktien-Verein in Rote Erde aufgenommen und diesem Werk seither ununterbrochen gewidmet haben. Reicher Erfolg hat Ihre unermüdliche Arbeit belohnt und mit Genugtuung können Sie auf die technischen Leistungen zurückblicken, die sich unter Ihrer Führung dort vollzogen haben.

Trotz der gewaltigen Inanspruchnahme Ihrer Arbeitskraft durch das eigene Werk haben Sie Zeit gefunden, sich in umfangreicher Weise allgemeinen Interessen zu widmen. Bei der Herausgabe des Normal-Profilbuches sind Sie schon seit einer langen Reihe von Jahren als Herausgeber tätig; seit dem Jahre 1894 Sie als Mitglied zu zählen, schätzt der Vorstand des

Digitized by Google

Vereins deutscher Eisenhüttenleute sich glücklich. In letzterer Eigenschaft haben Sie sich besondere Verdienste in der Kommission zur Aufstellung der Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl, der Kommission betreffend Schiffbaumaterial sowie in der technischen Unterrichtskommission und der Normal-Profilbuch-Kommission erworben.

Der Verein schuldet Ihnen lebhaften Dank für Ihre unermüdlichen Bemühungen im Interesse des Vereins, und ist es daher auch dem Verein heute eine angenehme Pflicht und Freude, Ihnen zu Ihrem heutigen Jubel- und Ehrentage herzliche Glück- und Segenswünsche darzubringen.

Möge Ihre frische Schaffenskraft noch lange Ihrem Werk und dem Verein erhalten bleiben und zum Segen des Vaterlandes weiter Gutes wirken!"

Ferner gratulierten: der Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure, die Technische Hochschule zu Aachen, der akademische Verein der Chemiker, Berg- und Hüttenleute, und der Kirchenbauverein Rote Erde. Darauf erschienen Abordnungen der Beamten und Arbeiter, letztere vertreten durch die ältesten Arbeiterjubilare, und eine Anzahl der jugendlichsten Arbeiter. Abgesehen von einer Fülle herrlicher Blumenspenden liefen über 100 Telegramme und zahlreiche Briefe ein. Unter den Telegrammen befanden sich solche von dem Zentralverband deutscher Industrieller, dem Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, dem Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen von Rheinland und Westfalen, dem Stahlwerksverbande, dem Luxemburgischen Ingenieurverein, dem Verein „Eisenhütte Oberschlesien", dem Verein ehemaliger Luxemburger Studierender aus Aachen usw.

Am Nachmittag vereinigten sich Beamte, Arbeiter und Freunde des Jubilars in dessen gastlichem Hause zu einem zwanglosen Beisammensein, das einen sehr angeregten Verlauf nahm. Bei dieser Gelegenheit hielt Hr. Direktor Kintzlé eine längere Ansprache an die Versammelten, in welcher er mitteilte, daß er anläßlich seines Jubiläums außer einer Summe von 5000 Mark für öffentliche und wohltätige Zwecke ein Kapital von 25 000 Mark gestiftet habe, dessen Bestimmung aus der nachstehend im Wortlaut wiedergegebenen Kundmachung des Jubilars ersichtlich ist:

„Ich bringe hiermit zur Kenntnis, daß ich im Interesse des minder bemittelten Arbeiter- und Beamtenpersonals des Aachener Hütten-Aktien-Vereins ein Kapital stifte von 25 000 Mark, dem ich zunächst bis auf weiteres 1200 Mark jährliche Zinsen garantiere und dem ich vorbehaltlich näherer Regelung der Bedingungen im allgemeinen nachfolgende Bestimmung gebe: Aus den Zinsen des Kapitals sollen nachweislich besonders befähigten Söhnen derjenigen Arbeiter und Beamten des Aachener Hütten-Aktien-Vereins, die ein Einkommen von unter 4000 Mark pro Jahr haben, Stipendien gegeben werden, um ihre technische Ausbildung an mittleren technischen Lehranstalten Aachens, und event. an der Königl. Technischen Hochschule zu Aachen, oder event. im Bedarfsfalle an ähnlichen auswärtigen Lehranstalten bewirken zu können. Bei Nichtvorhandensein geeigneter Kandidaten vorstehender Art kann das Stipendium auch zu anderen Studienzwecken an Söhne resp. Töchter der Angestellten des Aachener Hütten-Aktien-Vereins vergeben werden."

Die hochherzige Stiftung des Jubilars wurde von allen Anwesenden mit großer Freude begrüßt und die Festteilnehmer blieben noch bis zum späten Abend in fröhlichster Stimmung beisammen.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Arend, J., Dipl. Hütteningenieur, Hannover, Semmenerstraße 16.

Becker, E., Betriebsassistent der Hüttenwerke Kramatorskaja, Kramatorskaja, Gouv. Charkow, Rußland.

Druffel, Paul, Ingenieur der Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Akt.-Ges., Burbach bei Saarbrücken.

Eyermann, Peter, Consulting and Experting Engineer, St. Louis, 2727 Lawton Avenue.

Fürth, Emil, Ingenieur, Linz a. Donau, Volksgartenstraße 24.

Godchaux, Maurice, Dr., Chef de Service des Aciéries de Pompey, Pompey (Meurthe et Moselle), Frankreich.

Goury, Alexandre, Ingenieur und technischer Konsulent für Berg-, Hütten- und Maschinenwesen, Paris und Düsseldorf, Düsseldorf, Carlstraße 30.

Henrion, J., Ingenieur, Luxemburg, Großstraße.

Herwig, O., Ingenieur, 1814 Wrightwood Ave., 1 st. Flat., Chicago, Jll.

Hobrecker, Hermann, Wiesbaden, Weinbergstr. 2.

Hoffmann, J. Osk., Ingenieur, Düsseldorf, Hermannstraße 13.

Hupfeld, Wilhelm, Direktor a. D. der Österreichischen Alpinen Montangesellschaft, Dresden N., Weintraubenstr. 21.

Kanty, Carl, Direktor der Deutschen Röhrenwerke, Rath, Gatherweg.

Meyer, Franz, Metallurgical and Chemical Engineer, 52 Broadway, New York, U. S. A.

Neumark, Dr., Oberingenieur und Prokurist der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke A.-G., Kattowitz O.-S., Friedrichsstr. 35 II.

Pfeiffer, Oskar, Ingenieur, 211 East 94th Str., New York City, U. S. A.

Polack, F., Bielefeld.

von Radinger, E., Ingenieur, Betriebschef der Rasselsteiner Eisenwerks-Gesellschaft, Neuwied a. Rh.

Römer, Albert, Geschäftsführer der Fa. Rheinischer Vulkan, Schamotte- und Dinaswerke m. b. H., Oberdollendorf a. Rh. bei Königswinter.

Ropohl, Albert, Oberingenieur, Düsseldorf, Haroldstr. 22.

Sondermann, Aug., Zivilingenieur, Heidelberg, Hauptstraße 226.

Teubner, Hugo, Ingenieur, Rheinhausen-Bliersheim, Kr. Mörs.

Vielhaber, Carl, Geschäftsführer der Fa. Carl Spaeter, Berlin, G. m. b. H., Berlin W. 9, Linkstraße 20 p.

Neue Mitglieder.

Geusheimer, Philipp, Ingenieur der Firma Th. Goldschmidt, Essen a. d. Ruhr.

Höhn, Fritz, Mitinhaber der Firma Schmitz & Jacobs, Metz.

Lind boom, Alfred J. A., Ingénieur, administrateur délégué adjoint de la Sté. Métallurgique du Périgord, 5 rue Laurent-Pichat, Paris

Meier, Robert, Direktor der Gesellschaft der L. von Rollschen Eisenwerke, Gerlafingen (Schweiz).

Walther, B., Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rheinland.

Wendt, Theodor, Experte des Germanischen Lloyd, Gleiwitz O.-S., Wilhelmstr.

Verstorben:

Oertel, Otto, Hüttendirektor, Ludwigslust i. M.

Pacher, Joseph, Techn. Direktor, Düsseldorf.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 11. 1. Juni 1904. 24. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonnabend, den 23. April 1904,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen. Abrechnung und Entlastung für 1903.
2. Die Dampfturbinen und ihre Anwendung, mit besonderer Berücksichtigung der Parsons-Turbine. Vortrag von M. Boveri-Baden (Schweiz).
3. Über verschiedene Verfahren zur Erzeugung von Flußeisen. Vortrag von R. M. Daelen-Düsseldorf.

Vorsitzender Geheimer Kommerzienrat Dr. ing. **Carl Lueg**: M. H., ich eröffne die heutige Generalversammlung und heiße Sie namens des Vorstandes freundlichst willkommen; namentlich begrüße ich unsere Gäste, die sich besonders zahlreich zur heutigen Versammlung eingefunden haben.

Unser Verein hat sich in steter Regelmäßigkeit weiter entwickelt; seine Mitgliederzahl, die vor Jahresfrist 2814 betrug, beläuft sich heute auf 2957. Die Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen“ erscheint in einer Auflage von 4900 Exemplaren.

Aus der geschäftlichen Tätigkeit in den Kommissionen des Vereins habe ich insbesondere über die weitere Arbeit der Kommission zu berichten, welche sich mit der Ausgestaltung der wissenschaftlichen Ausbildung unserer jungen Eisenhüttenleute beschäftigt.

Wie Ihnen schon gelegentlich der letzten Hauptversammlung mitgeteilt wurde, hat am 7. November v. J. im Handelsministerium eine Konferenz stattgefunden, in welcher Vertreter der beiden Ressort-Ministerien sowie des Finanzministeriums, ferner Professoren und Delegierte unseres Vereins zusammengetreten waren, das Vorhandensein der von uns konstatierten Mängel allgemein anerkannt wurde und über die Bedürfnisfrage kein Zweifel herrschte. Damals war eine Kommission von Sachverständigen ernannt worden, welcher zunächst die Aufgabe erteilt wurde, einen Lehrplan aufzustellen; es ist dies geschehen und hat alsdann am 8. Januar d. J. in Berlin eine nochmalige Beratung stattgefunden, in welcher ein Normal-Studienplan von den Sachverständigen

Digitized by Google

vorgelegt und mit wenigen Abänderungen genehmigt wurde. Leider rücken die diesbezüglichen Verhandlungen nicht mit der wünschenswerten Beschleunigung, die die Beseitigung eines wirklichen Notstandes erforderlich macht, vorwärts. Die Verhandlungen bezüglich Errichtung eines Gebäudes in Aachen sind noch in der Schwebe, weil man bisher über die Wahl eines passenden Grundstückes sich nicht hat einigen können. Ich wiederhole aber hier den dringenden Wunsch, der auch in der in der letzten Versammlung einstimmig angenommenen Resolution Ausdruck gefunden hat, daß die Zahl der Lehrstühle der Eisenhüttenkunde an unseren technischen Hochschulen und Bergakademien vermehrt wird und eine Erweiterung und Neuordnung des höheren Unterrichtswesens für das Studium der Eisenhüttenkunde unerläßlich ist. Mögen den Worten nunmehr auch bald Taten folgen.

Was die Herausgabe des Normal-Profilbuches betrifft, so nehmen die Vorarbeiten ihren Fortgang; es ist insbesondere zurzeit eine Unterkommission damit beschäftigt, eingehend zu prüfen, ob und welche Abänderungen bei den Normal-I-Profilen vorzunehmen sind. Da damit auch Versuchswalzungen verknüpft sind, so bedarf es großer mühevoller Arbeit, ehe wir das Resultat erwarten dürfen.

Wie Ihnen durch unsere Vereinszeitschrift bekannt geworden ist, ist im vorigen Sommer in München unter dem Protektorate Seiner Königl. Hoheit des Prinzen Ludwig von Bayern das Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik gegründet worden. In demselben sollen nicht nur die neuesten Errungenschaften der Technik, sondern auch die Meisterwerke der Vergangenheit, die Bildnisse und Schriften hervorragender Männer der Wissenschaft und Technik verewigt werden. Der Verein ist aufgefordert worden, einen ständigen Vertreter in den Vorstandsrat des Museums zu entsenden, und ist diese Wahl auf mich gefallen. Der Vereinsvorstand hat sein Interesse für das Museum dadurch bekundet, daß er in seiner letzten Sitzung beschlossen hat, dem Museum einen einmaligen Beitrag von 500 ℳ und einen Jahresbeitrag von 100 ℳ für die nächsten fünf Jahre zu bewilligen.

Seit unserer letzten Tagung hat sich ein für die deutsche Eisenindustrie überaus wichtiges Ereignis durch die Begründung des Stahlwerks-Verbandes, Aktiengesellschaft Düsseldorf, vollzogen. Dem Stahlwerks-Verband gehören zunächst nur die größeren Stahlwerke bis auf eins an. Es ist die Absicht, auch die übrigen Stahlwerke aufzunehmen, und die Aufgaben des Verbandes, die zunächst nur in den gemeinsamen Verkäufen von Eisenbahn-Oberbaumaterial, Formeisen und Halbzeug sowie einer Kontingentierung der übrigen Stahlprodukte liegen, zu erweitern und nach der Aufnahme der übrigen Stahlwerke auch den Verkauf der übrigen Erzeugnisse einzubegreifen, soweit nicht Sondererzeugnisse in Betracht kommen.

Die Errichtung des Stahlwerks-Verbandes wurde nötig, weil die Erzeugung unserer Werke zum großen Teil, gegenwärtig fast zur Hälfte, Absatz im Auslande suchen muß, und ohne den Verband ein wilder Wettbewerbskampf entstehen müßte, der der Gesamtheit unserer Werke unberechenbare Verluste beigebracht hätte. Inwieweit der Stahlwerks-Verband der ihm gestellten hohen Aufgabe gerecht werden wird, vermögen wir heute noch nicht in allen Konsequenzen zu übersehen, jedoch dürfen wir das Zutrauen zu den Männern haben, die an der Spitze stehen, daß die Leitung maßvoll und unter möglichster Schonung und Wahrung aller vorhandenen Interessen vorgehen wird. Da der inländische Absatz, der seit dem Jahre 1899/1900 enorm zurückgegangen war, sich erfreulicherweise wieder zu heben beginnt, so dürfen wir der weiteren Entwicklung unserer Eisenindustrie wohl mit Vertrauen entgegensehen. —

Hierauf erhält zur Abrechnung für das Jahr 1903 Hr. Coninx das Wort und es wird im Anschluß an seinen Bericht der Kassenführung Entlastung erteilt. — Es folgt dann als Punkt 2 der Tagesordnung der Vortrag des Hrn. M. Boveri-Baden (Schweiz) über:

Die Dampfturbinen und ihre Anwendung, mit besonderer Berücksichtigung der Parsons-Turbine,

dessen Veröffentlichung in einer der nächsten Nummern erfolgen wird.

Danach übernimmt Hr. Kommerzienrat Brauns den Vorsitz und erteilt Hrn. R. M. Daelen-Düsseldorf das Wort zu seinem Vortrage:

Über verschiedene Verfahren zur Erzeugung von Flußeisen,

der in Heft 9 von „Stahl und Eisen“ Seite 507 ff. bereits zum Abdruck gelangt ist. In der diesem Vortrag folgenden Besprechung erhält zunächst das Wort

Hr. **Lürmann** jr.-Berlin: Ich freue mich, konstatieren zu können, daß sich Hr. Daelen heute in seinem Vortrage vorteilhafter über die kippbaren Martinöfen ausgesprochen hat als vor

Digitized by Google

vier Jahren. Damals, am 17. April 1900, sagte er wörtlich:* „Bezüglich der Leistung dürfte ein erheblicher Unterschied auch nicht vorhanden sein und muß ich daher bei meiner Ansicht bleiben, daß wesentliche Vorteile und große Ersparnisse durch den kippbaren Martinofen nicht erzielt werden.“ Ich freue mich, daß innerhalb der kurzen Zeit ein derartiger Umschwung in der Ansicht des Herrn Vortragenden eingetreten ist. Ich habe in dem Vortrage des Hrn. Daelen Angaben über die Anlagekosten eines Talbot-Martinofens vermißt, trotzdem der Vortragende schon vor vier Jahren in der Lage war, über die Kosten kippbarer Martinöfen Andeutungen zu machen. Damals sagte Hr. Daelen, die Anlagekosten eines kippbaren Martinofens — also auch Talbot-Ofens — wären 50 % höher als die eines feststehenden. Da Hr. Daelen nunmehr die Einführung des Talbot-Ofens für Deutschland vertritt, so wird er ja wohl in der Lage sein, uns die Anlagekosten ausführlich im einzelnen zu unterbreiten.

C. Ritter von Schwarz-Lüttich: Wenn es mir gestattet ist, an den höchst interessanten Vortrag des Hrn. Daelen einige Worte anzuschließen, so geschieht dies, um in gedrängter Weise eine — wie ich glaube — sehr beachtenswerte Neuerung auf dem Gebiete der Siemensschen Regenerativ-Feuerungen der geehrten Versammlung zur Kenntnis zu bringen. Es betrifft dies ein von Hrn. Hüttendirektor Kurzwernhart in Teplitz erfundenes Verfahren, wonach die sämtlichen Gasverluste, welche beim Umsteuern bisher stattfinden, in einfachster, schnellster und sicherster Weise vermieden werden. Die Wichtigkeit der Frage, die Gasverluste bei Siemensfeuerungen zu vermeiden, ist unseren Hüttentechnikern schon seit längerer Zeit bekannt und besonders in jüngerer Zeit auch mehr in den Vordergrund getreten. Dies bezeugen die hierauf bezüglichen in „Stahl und Eisen“ 1903 und 1904 erschienenen Abhandlungen und Mitteilungen. Im Heft 5 vom 1. März 1903 ist der Gasverlust beim Betrieb von Siemensöfen während des Umsteuerns für Deutschland allein auf jährlich 500000 ℳ geschätzt. Das Gassparverfahren nach System Kurzwernhart ergibt nicht nur die nutzbare Gewinnung alles jenes Gases, welches beim jedesmaligen Umsteuern durch Entleerung der Regeneratorkammer und zugehörigen Gaskanäle verloren geht, sondern es werden dadurch auch alle jene Gasverluste vermieden, von denen in den erwähnten Aufsätzen von „Stahl und Eisen“ die Rede ist.

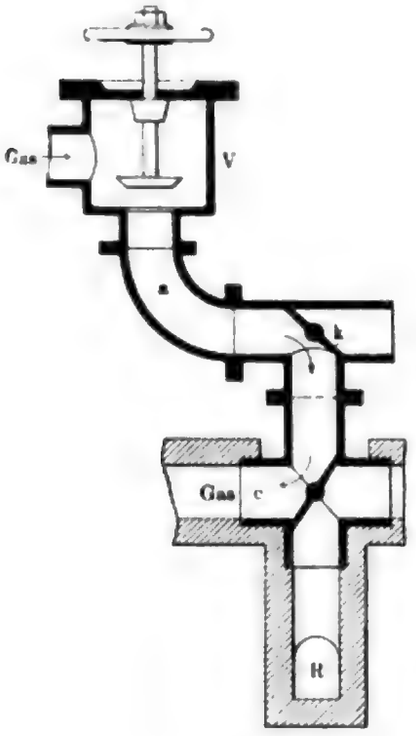


Abbildung 1.

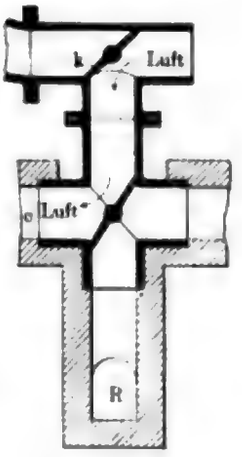


Abbildung 2.

Das Verfahren besteht darin, daß nach dem bereits bekannten, vor dem Umsteuern vorzunehmenden Gasabsperren durch eine möglichst nahe dem Gasabsperrungsorgan (im Sinne der Bewegungsrichtung des Gasstroms gemeint) angebrachte Öffnung Luft eingelassen wird, so daß im Gaskanal nunmehr Luft (statt Gas) gegen die Regeneratorkammer zuströmt, welche das unmittelbar hinter dem Gasabsperrungsorgan im Gaskanal und in der Regeneratorkammer stehende Gas vor sich her in den Ofen drängt, wo es mit der aus der Luft-Regeneratorkammer gleichzeitig in den Ofen kommenden erhitzten Luft zusammenströmt und verbrennt. Der Vorgang, an einem einfachen Beispiel erläutert, ist folgender: Das Gas strömt durch das Gasregulierventil V (Abbildung 1) in das Rohrstück a und von da durch den Kanal c zur Regeneratorkammer. Vor dem jedesmaligen Umsteuern wird die Klappe k umgestellt, so daß sie die in Abbildung 2 angedeutete Stellung einnimmt. Hierdurch wird die Gaszufuhr gänzlich abgesperrt und der Luft gleichzeitig Gelegenheit gegeben, einzutreten. Letztere drängt das im Kanal c und in der an diesen anschließenden Regeneratorkammer enthaltene Gas vor sich her in den Ofen, wo es — wie erwähnt — zur Verbrennung kommt. Sobald man durch Auslöschen der Flamme im Ofen wahrnimmt, daß alles Gas in den Ofen gekommen und verbrannt ist, wird in der gewöhnlichen Weise umgesteuert und gleich darauf die Klappe k in die ursprüngliche Lage, wie in Abbildung 1 angedeutet, zurückgebracht. Der Gang des Ofens vollzieht sich hierauf genau in derselben Weise

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1900 Heft 15 S. 786.

Digitized by Google

wie sonst, d. h. wie es auch ohne die beschriebene Einrichtung immer der Fall war. Ein Unterschied ist nur darin, daß sich aus der Regeneratorkammer und den zugehörigen Kanälen die darin befindliche Luft in den Rauchkanal *R* entleert, während ohne die Einrichtung ein gleich großes Volumen Gas entwichen und somit verloren gegangen wäre. Eine Explosion kann bei der regelrechten Vollziehung der eben angegebenen, gewiß sehr einfachen Handgriffe nicht stattfinden, weil die Luft das Gas in der erwähnten Weise v o r sich her schiebt, das Ganze sich rasch vollzieht und daher zur Bildung einer für eine Explosion nötigen Menge eines Gemisches von Gas und Luft weder genügend Raum noch Zeit vorhanden sind. Nur an der Berührungsstelle zwischen Gas und Luft bildet sich eine sehr kleine Menge eines solchen Gemisches, welches sich im Momente der Verbrennung des letzten Gasrestes durch Herausschlagen eines kleinen Flämmchens aus dem Schauloche kundgibt, welches jedoch gleichzeitig der Bedienungsmannschaft als Signal dient, daß jetzt umgesteuert werden soll.

Das soeben beschriebene Verfahren ist auf den Eisenwerken in Teplitz bereits seit längeren Monaten in ungestörtem Betriebe und hat nicht die geringsten Schwierigkeiten oder irgendwie beachtenswerte besondere Betriebskosten verursacht. Die mit dem Verfahren erzielten Ersparnisse liegen klar auf der Hand, da sie sich in einfachster und sicherster Weise berechnen lassen: Man braucht nur den Inhalt der Regeneratorkammer nebst demjenigen der anschließenden Gaskanäle (bis zur Gasabsperrvorrichtung) mit der Anzahl der Umsteuerungen zu multiplizieren und man erhält die mit diesem Verfahren ersparte Gasmenge. Das Verfahren kann bei allen existierenden Umsteuerungseinrichtungen angewendet werden, wie z. B. bei der gewöhnlichen vierteiligen und dreiteiligen Glocke System Turk, beim Umsteuerventil System Fischer sowie bei den Umsteuerungssystemen Czekalla und Nägel und ebenso auch bei der Umsteuervorrichtung Forter, alten und neuen System. Es würde indes zu weit führen, auf alle Einzelheiten der verschiedenen Anwendungsarten hier einzugehen, es genüge daher, zu erwähnen, daß der Erfinder alle hierin einschlägigen Aufgaben bereits vollkommen gelöst hat. Es sei nur noch bemerkt, daß der Erfinder das deutsche sowie das österreichische Patent bereits im Juli 1900 angemeldet hat.

Es ist nicht zu leugnen, daß den Siemensfeuerungen trotz ihrer anerkannten Vorzüge und ihrer weiten Verbreitung immer noch ein nicht zu unterschätzender Mangel, nämlich der der Gasverluste beim Umsteuern, angehaftet hat. Dieser Nachteil erscheint durch das soeben beschriebene Verfahren in einfacher Weise vermieden, so daß nunmehr das Siemenssche Feuerungssystem als das vornehmste und vollkommenste gewiß mit Recht allen anderen Feuerungssystemen vorzuziehen ist.

Geheimer Bergrat Professor Dr. **Wedding**-Berlin: In der Voraussetzung, daß Hr. Daelen auf die Frage des Hrn. Lürmann antworten wird, möchte ich bitten, den Vergleich des mit zwei Abstichen versehenen Ofens einzuschließen, der jetzt an der polnisch-schlesischen Grenze in Czenstochau in dauerndem Betrieb ist. Ich möchte mir die Frage gestatten: Wird nicht dort in dem feststehenden Ofen dasselbe erreicht wie in einem kippbaren Ofen und sollte nicht der feststehende Ofen billiger herzustellen und zu betreiben sein als ein kippbarer Ofen?

Noch einen zweiten Punkt möchte ich gern erörtert sehen. Das Verfahren, Erze zu reduzieren und dann in das Eisenbad einzutauchen, ist bereits vor langer Zeit vergeblich von Wilhelm Siemens in England versucht, und Friedrich Siemens hat es an der Lahn ohne Erfolg fortgesetzt. Die Versuche sind gescheitert, weil doch die Bergarten der Erze, welche der Regel nach kieselsäurehaltig sind, verschlackt werden müssen. Es entsteht ein Eisensilikat, und schon Siemens hatte festgestellt, daß, wenn die Bergarten 27 % betragen, alles Eisen wieder verschlackt werden muß. Gerade diese Erfahrung hatte Siemens auf den richtigen Weg gebracht, Eisenoxyde, nicht reduziertes Eisen, in das Roheisenbad einzusetzen.

Direktor **Pottgießer**-Dortmund: Ich werde mir erlauben, Ihnen kurz zu schildern, wie auf dem Stahlwerk Hoesch nach dem Bertrand-Thiel-Verfahren gearbeitet wird. Wir verwenden Thomasroheisen, welches in zwei unserer gewöhnlichen 18 t-Martinöfen verarbeitet wird. Jeder dieser Öfen hat in der Rückwand eine kleine Türöffnung, so daß jeder Ofen als Vorfrisch- und als Fertigfrischofen gebraucht werden kann. Das Mischereisen enthält etwa 3 % C, 1,8 % P., 0,3 % Si, 1,5 % Mn und 0,07 % S. Im Vorfrischofen wird festes Thomasroheisen, Erz und Kalk chargiert und, wenn dieses teigig geworden, das flüssige Mischereisen hinzugefügt. Darauf erfolgt eine lebhafte Reaktion des Metallbades, so daß zeitweilig das Gas abgestellt werden muß. Wenn die Reaktion nachläßt, kann die Charge abgestochen werden, falls Erz, Kalk und Schrott im Fertigfrischofen teigig geworden. Da es nicht darauf ankommt, daß die Charge mit einem bestimmten Kohlenstoff- und Phosphorgehalte dem Fertigfrischofen zugeführt wird, so ist eine Störung im Zusammenarbeiten der beiden Öfen ausgeschlossen. Der Kohlenstoffgehalt der vorgefrischten Charge schwankt zwischen 1 und 2 %, der Phosphorgehalt zwischen 0,1 und 0,3 %. Die Schlacke des Vorfrischofens enthält bis zu 25 % P_2O_5. Die in eine Gießpfanne abgestochene Charge des Vorfrischofens wird nach Heben mittels eines Laufkrans durch den Pfannendurchlauf

Digitized by Google

in eine kurze Rinne und aus dieser durch die Türöffnung der Ofenrückwand in den Fertigfrischofen geleitet. Die Chargendauer, von Abstich zu Abstich, beträgt in jedem Ofen zurzeit etwa 2½ Stunden, nach Erhalt verbesserter Chargiervorrichtungen voraussichtlich zwei Stunden und weniger. Nicht in der Pfanne, wie bei Talbot und Surzycki, sondern im Ofen wird die Charge auf gewöhnliche Weise fertig gemacht. Das Chargenausbringen beträgt durchschnittlich mindestens 103 %, wenn das eingesetzte Erz nicht berücksichtigt wird. Der Kohlenverbrauch für 1000 kg ist schon jetzt nicht höher als beim gewöhnlichen Martinverfahren. — Der Stahl läßt sich gut gießen und walzen, hat einen sehr geringen Phosphorgehalt und ist von gleichmäßiger Qualität. Genaue Stahlselbstkosten kann ich noch nicht angeben. Das billigere Einsatzmaterial jedoch und die phosphorsäurereiche Schlacke des Vorfrischofens ermäßigen die Stahlselbstkosten gegen die des alten Martinverfahrens schon jetzt um mindestens 4 ℳ für 1000 kg. Bei unseren Einsatzpreisen kommen die Selbstkosten denen für Thomasstahl schon so nahe, daß es nach meinem Dafürhalten nicht ausgeschlossen ist, daß das Bertrand-Thiel-Verfahren den Thomasprozeß verdrängen wird, zumal beim Bertrand-Thiel-Verfahren ein billigeres Roheisen verarbeitet werden kann. Zum Schluß möchte ich noch betonen, daß das Bertrand-Thiel-Verfahren* sich in jedem Martinwerk mit geeignetem Laufkran ausführen läßt, und kann ich einen Versuch mit demselben nur empfehlen. Ich bemerke noch, daß sich das Verfahren am vorteilhaftesten da ausführen läßt, wo flüssiges Roheisen, möglichst Mischereisen, zur Verfügung steht.

Hr. **R. M. Daelen**-Düsseldorf: M. H., ich habe zunächst Hrn. Lürmann zu erwidern, daß meine frühere Aussage über den kippbaren Ofen und seine Anwendung zum Schrottschmelzen gegenüber dem gewöhnlichen festen Ofen eigentlich mit meiner heutigen Ansicht in bezug auf den Talbotprozeß gar nichts zu tun hat. Ich habe damals gesagt, daß für das gewöhnliche Verfahren der kippbare Ofen zu teuer ist, und die Praxis hat das auch bestätigt, indem sie denselben dafür nicht angenommen hat. Sind aber besondere Vorteile damit verbunden, dann ist es beberechtigt, auch einen teureren Ofen einzuführen.

Auf die Frage des Hrn. Geheimrat Wedding muß ich zugestehen, daß man das kontinuierliche Verfahren auch im feststehenden Ofen ausführen kann, wie es tatsächlich in Czenstochau geschieht. Aber die vollen Vorteile des Talbotverfahrens hat man nicht nach dem Surzyckiverfahren, weil dieselben hauptsächlich in dem sehr großen Bade liegen, welches als Wärmespeicher fortwährend vorhanden ist. Das erklärt eben den günstigen Verlauf des ganzen Talbotverfahrens sowie auch, weshalb die physikalischen und die chemischen Prozesse in so rascher Weise verlaufen und weshalb die Qualität aus dem Talbot-Ofen eine sehr gute ist, trotzdem die Rückkohlung in der Pfanne geschieht.

Was Hr. Geheimrat Wedding in bezug auf den Zusatz von Erzen bemerkt hat, ist zweifellos richtig und ich habe bemerkt, daß die Versuche, die Siemens früher angestellt hat, nicht erfolgreich sein konnten, weil sie in kleinen sauren Öfen angestellt wurden. Was anderes ist es, wenn sie im basischen Ofen mit großem Wärmespeicher ausgeführt werden. Wir sehen, daß ein Zusatz von 20 % Erz dann keine Schwierigkeit macht, indem das Ausbringen an Eisen bis 90 % beträgt. Es ist daher anzunehmen, daß der Zusatz verdoppelt werden kann, wenn das Erz vorher reduziert wird, und das würde genügen, um die Betriebskosten unter diejenigen des basischen Bessemerverfahrens zu bringen.

Hr. **Lürmann jr.**-Berlin: Ich glaube, die Deutung des Hrn. Daelen, daß ich damals nur das Schrottverfahren für kippbare Martinöfen im Auge gehabt hätte, ist nicht stichhaltig und der Herr Vortragende wird sich davon überzeugen, wenn er die betreffende Literatur nachlesen wird. In dem Vortrage vom 17. Juni 1900 ist von großen Mengen Zusätzen, die in die kippbaren Martinöfen gebracht werden, gesprochen worden, daß man die großen Schlackenmengen leichter entfernen könne, und daß man dem Ofen eine schaukelnde Bewegung geben könnte, um die Oxydation zu beschleunigen. Beim Schrottverfahren aber fällt meistens nur sehr wenig Schlacke, und ist häufig der Stahl schon weich genug, wenn das Eisenschmelzen beendet ist, so daß Zusätze, welche Schlacke in größeren Mengen auftreten lassen, nicht erforderlich sind. Wenn aber trotzdem die Auffassung möglich sein sollte, daß ich damals nur das Schrottverfahren im Auge gehabt hätte, so möchte ich hiermit ausdrücklich betonen, daß das nicht von mir beabsichtigt war, sondern daß ich auch an die Verarbeitung von flüssigem Roheisen in der Hauptsache und zwar von 90 % und darüber gedacht habe.

Vorsitzender: Da das Wort nicht weiter gewünscht wird, darf ich wohl die Diskussion schließen. Ehe wir auseinandergehen, wollen wir aber noch dem Vortragenden Herrn Daelen unsern herzlichen Dank für seinen trefflich ausgearbeiteten Vortrag aussprechen. (Lebhafter Beifall.)

(Schluß: 7 Uhr 30 Minuten.)

* Das diesbezügliche D. R. P. Nr. 80275 hat das Eisen- und Stahlwerk Hoesch erworben.

Digitized by Google

Der neue Hindenburgturm im Hartmannsdorfer Forst

Bei Hartmannsdorf in Sachsen wurde ein 25 Meter hoher Aussichtsturm zu Ehren des Generalfeldmarschalls von Hindenburg errichtet. Der Turm steht auf einer Anhöhe des Hartmannsdorfer Forstes und bietet eine weite Rundsicht über die Umgebung.

Der Hindenburgturm im Hartmannsdorfer Forst

Weihe, Turm und Gedenkstein wurden am 2. August 1914 durch Bürgermeister Kaul in Anwesenheit von Vertretern der Stadt und des Forstamts Hartmannsdorf übergeben. Die Kosten betrugen 4 200 Mark.

Schlagwetterexplosion auf der Grube Minister Stein bei Dortmund. Blick auf die Einsturzstelle.

Schlagwetterexplosion auf der Grube Minister Stein bei Dortmund. Blick auf die Einsturzstelle.

in Rath, die Scheren und die Richtmaschine von der Firma Ernst Schieß in Düsseldorf und der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co. A.-G. in Kalk geliefert worden. Die schwersten bisher ausgewalzten Brammen hatten ein Stückgewicht von etwa 5000 kg.

Zum Pressen der Böden dient eine von der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik gelieferte hydraulische Patent-Kümpelpresse mit Dampftreibapparaten. Die Presse arbeitet mit einem Druck von 500 t; die Säulenstellung von Mitte zu Mitte Säule beträgt 3300 × 1600, der Säulendurchmesser ist 300 mm. Zum Bearbeiten der gepreßten Böden sind verschiedene Spezialmaschinen aufgestellt.

A. Ruhfus.

Amerikanische Hochöfen mit hoher Erzeugung.

Von **Rudolf Kunz** - Mülheim a. Rhein.

Die Zeiten, wo man in Amerika bei der Anlage neuer Hochöfen nahezu von Fall zu Fall auf höhere Erzeugung hinarbeitete, scheinen vorüber zu sein. Bekanntlich hat man versucht, das tägliche Ausbringen eines Ofens auf 500 oder womöglich 600 t zu bringen, gerüchtweise las man sogar von 800 bis 1000 t. Tatsächlich hat aber nur ein einziger Ofen (D auf den Edgar Thomson Steel Works) wirklich den Anforderungen, die an einen 500 t-Ofen gestellt werden, d. h. in einer Hüttenreise 1 000 000 t bei 500 t Durchschnitts-Tageserzeugung auszubringen, voll genügt. Wohl haben viele an einzelnen Tagen bedeutend mehr als 500 t und in einer Hüttenreise mehr als 1 000 000 t erzeugt, aber im Durchschnitt wurde diese Leistung nicht erreicht. Die höchste Tageserzeugung dürfte ebenfalls der obengenannte Ofen mit 841 t in 24 Stunden (976 t in 27 Stunden am letzten Tage des Monats) erreicht haben. Relativ wird derselben eine Erzeugung von 580 t bei einem Ausbringen von 39 %, wie man sie in Bruckhausen erzielt hat, nicht nachstehen, im Gegenteil unter Berücksichtigung aller Faktoren die bessere Leistung sein. Obiger Rekord fällt überdies noch in die Zeit, als die besseren Erze mit nahezu 60 % Fe verhüttet wurden. Heute wird dieses Resultat wohl kaum wieder erreicht werden. Stattdessen beginnt man, vermutlich infolge der schlechter werdenden Erze, bei Neubauten eine geringere Tageserzeugung (von 400 bis 450 t) als Norm anzunehmen, indem man glaubt, bei regelmäßigem Betrieb, ohne die jetzt tatsächlich häufig vorkommenden Störungen, günstiger arbeiten zu können.

Bei der Anlage (Abbildung 1) wird der bekannten Zwillingsanordnung gefolgt, bezw. beim Bau eines einzelnen Ofens derselben zwecks späterer Vergrößerung Rechnung getragen. Zwei Öfen stehen in entsprechendem Abstand, etwa 300 Fuß, voneinander, dazwischen je vier Winderhitzer, in der Mitte der Schornstein. Parallel davor befinden sich Erz-, Kalkstein- und Koksvorratsräume, auf der entgegengesetzten und den Längsseiten die Eisen- und Schlackenabfuhrgeleise. Alles steht hoch genug, um die Pfannen bequem unterstellen und ohne Steigung abfahren zu können, und zwar Ofen und Winderhitzer auf demselben Niveau. Das Gebläsehaus liegt so, daß die unter hohem Druck stehende Kaltwindleitung möglichst kurz und ohne viele Krümmungen ist, die nur zu Undichtigkeiten Anlaß geben. Neben jedem Ofen befindet sich ein

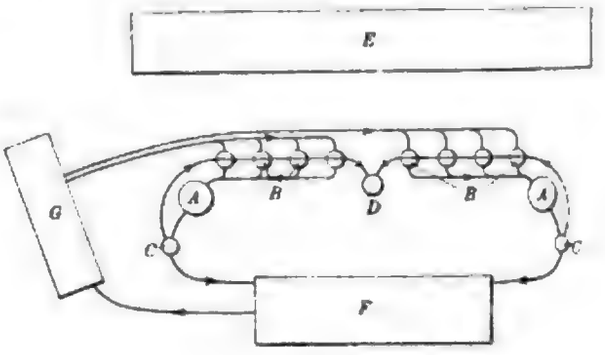


Abbildung 1.

A = Öfen. *B* = Winderhitzer. *C* = Staubfänger. *D* = Schornstein. *E* = Vorratsräume. *F* = Kessel. *G* = Gebläse.

Staubfänger, von dem das Gas unmittelbar zu den Winderhitzern und Kesseln geht. Auch diese Leitungen sind nicht sehr lang.

In der Höhe der Öfen geht man von 100 Fuß wieder auf 85 bis 90 Fuß von Herdsohle bis Gichtplateau zurück, da bei den leichter reduzierbaren oxydischen Erzen die Vorbereitung im Schacht nur eine verhältnismäßig geringe zu sein braucht. Von der Gesamthöhe gehen dann im Innern bis zur Beschickungshöhe noch 10 bis 15 Fuß ab, um für die Bewegung der Glocke und richtige Schüttung genügend Spielraum zu lassen. Dagegen wird der Kohlensack möglichst weit gemacht (21 bis 24 Fuß), Herd- und Schachtdurchmesser an der Oberkante der Beschickungssäule sollen gleich sein (etwa

Digitized by Google

15 Fuß), der Böschungswinkel der Rast einige Minuten kleiner als 75°. Die Höhe des Gestells bis zu den Düsen hängt vom Durchmesser und der Produktion ab, sie beträgt etwa 7 bis 8 Fuß, die der Rast von der Durchschnittstemperatur; je höher die Temperatur, um so höher liegt die Schmelzzone, und um so früher beginnt die durch dieselbe bedingte Zusammenziehung des Ofenprofils. Die Rasthöhe beträgt etwa 13 bis 14 Fuß. Der Schlackenabstich liegt etwa 3 Fuß unter den Düsen. Ein Reserve-Schlacken- oder -Eisenabstichloch ist nicht vorgesehen. Obige Zahlen sind selbstverständlich nach den jeweiligen Erfahrungen und Anschauungen der Leiter entsprechenden Veränderungen unterworfen. Sie stellen aber im ganzen ein ungefähres Mittel dar.

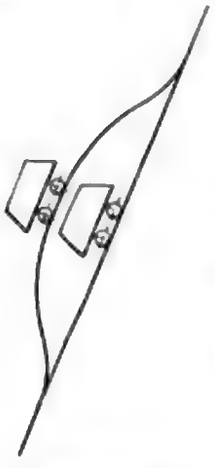


Abbildung 2.

Der Ofen erhält ein starkes Betonfundament, welches den Bodenverhältnissen entsprechend eventuell auf mächtigem Pfahlrost liegt. Überhaupt ist alles sehr solid konstruiert. Auf dem Fundament ruht ein Gußeisenkranz zur Unterstützung der 10 Tragsäulen. Letztere sind bis nahe zum Arbeitsplateau mit laufendem Wasser gefüllt, um bei durchbrechendem Eisen besser geschützt zu sein. Sie tragen durchweg den Stahlblechmantel, welcher dem Gichtplateau als Unterstützung dient. Die Gichtverschlüsse sind fast ausnahmslos doppelte Parrysche Trichter, in welche die Beschickung mittels der bekannten mechanischen Gichtaufzüge aufgegeben wird. Dabei hat man eine neuere Konstruktion eingeführt, bei der die beiden Fördergefäße nicht neben-, sondern übereinander laufen (Abb. 2). Die Spurweiten beider Wagen sind verschieden, so daß die Geleise des einen zwischen denen des andern laufen, und zwar unten und oben auf gleichem Niveau. In der Mitte erhebt sich das eine so hoch über das andere, daß der eine Förderwagen unter den andern hindurch kann. Hierbei ist der Einfülltrichter über der Gicht nicht oblong, sondern kreisrund. Die Gase werden in 2 bis 4 Rohren seitlich abgezogen. Neben diesen befinden sich noch entsprechende Explosionstüren als Sicherheitsvorrichtungen gegen das ziemlich häufig auftretende Stürzen der Gichten und plötzliche Gasentwicklungen. Die Abgase vereinigen sich in einem weiten Rohr, das in den Staubfänger mündet. Dieser besteht aus einem weiteren stehenden Kessel mit feuerfester Ausmauerung von etwa 27 Fuß lichter Weite und 40 bis 50 Fuß Höhe, an beiden Enden kegelförmig auslaufend. Der Staub setzt sich infolge langsamerer Bewegung ab und wird am unteren, mit Glockenabschluß versehenen Ende nach Bedarf unmittelbar in Eisenbahnwagen abgezogen. Vom Staubfänger geht das Gas ohne weitere Reinigung zu den Winderhitzern und Kesseln. Da das allgemeine Ausbringen ein höheres ist, hat der Gichtstaub natürlich auch ein höheres spez. Gewicht und setzt sich bei gleichen Anlagen gründlicher ab als auf hiesigen Werken, wie Messungen das bestätigt haben. Der Einwand, welchen die Amerikaner gegen Einführung der Gasmaschinen erheben, nämlich daß sie zu viel Staub im Gas hätten, ist nicht stichhaltig. Allerdings haben wir bei uns gewöhnlich längere Gasleitungen, in denen sich noch bedeutende Mengen feinen Staubes niederschlagen.

Als Lebensdauer einer Ofenausmauerung werden 5 bis 6 Jahre angenommen. Zum Bau werden durchweg Steine kleineren Formats angewendet, die vom Herd bis zur Gicht verlegt werden, ohne daß eine Trennung zwischen Rast

Abbildung 3.

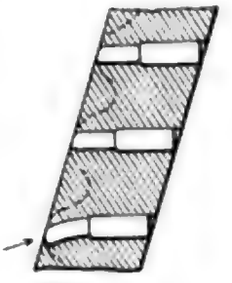
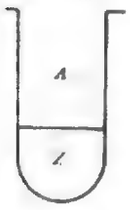


Abbildung 4.

und Schacht eintritt. Die Steinfabriken haben ihre Normalgrößen und danach richten sich die Werke, indem sie an Hand von Katalogen die betreffenden Maße verrechnen und ihre Bestellungen machen. Kohlenstoffsteine werden nicht verwendet. Es befindet sich seit Jahresfrist ein Ofen in Betrieb, dessen oberer Teil, etwa 20 Fuß tief, nur von einem ungekühlten Stahlgußmantel ohne Ausmauerung umgeben ist. Die Betriebsergebnisse sollen indessen nicht besonders günstig sein. Gekühlt wird die Rast in bekannter Weise mit Kühlplatten, zwischen denen Eisenbänder liegen. Man kommt davon ab, auch noch im Kohlensack zu kühlen, da die Abnutzung dort nicht sehr bedeutend ist, während bekanntlich in Deutschland der Ofen an dieser Stelle stark leidet. Dagegen liegt unter den Düsen noch eine Reihe Platten, und ganz neuerdings geht man sogar dazu über, auch in den Herd noch eine Reihe einzulegen und die Außenkühlung wegzulassen. Letztere bestand in einem konischen, nach unten sich erweiternden Panzer aus 10 Fuß hohen Gußplatten, die um Kühlschlangen gegossen sind, oder aus in das Mauerwerk eingelassenen Standrohren. Die Kühlplatten sind entweder so lang, wie das Mauerwerk breit ist (Abb. 3), oder kurz und stecken in Kästen, die

Digitized by Google

in der Außenwand eingemauert sind (Abb. 4). Letzteren wird vorgeworfen, daß sie schwierig auszuwechseln sind, wenn der betr. Kasten durch den Druck des Mauerwerks bricht, oder sobald sich die Platte durch die niedergehenden Massen vorn etwas geneigt hat, wie aus der Abbildung ersichtlich ist. Dies kann dadurch eintreten, daß das Mauerwerk bald in der durch punktierte Linien angedeuteten Weise ausgefressen ist. Kühlwasser-Ab- und -Zuleitung ist vereinigt. Der ganze Leitungskranz besteht aus einzelnen Gußeisenstücken von dem in Abbildung 5 wiedergegebenen Querschnitt. Um die Öfen herum ist genügend Raum vorhanden, um die Reparaturen bequem ausführen zu können, die namentlich durch das Undichtwerden der aus Bronze hergestellten Formen und Kühlplatten eintreten. Alle Stellen sind leicht zugänglich, wozu vor allem die einfache Säulenkonstruktion beiträgt.



Abbild. 5.
A = Abfluß.
Z = Zufluß.

Die Bauart der Winderhitzer ist verschieden. Am häufigsten ist wohl der Zweiwegapparat mit seitlichem, elliptischem Verbrennungsschacht und Wabensteinen. Die Unterstützung der letzteren ist aus feuerfestem Material nach verschiedenen Systemen hergestellt. Der Mantel wird gebaut, indem Schuß auf Schuß, nicht Schuß unter Schuß gesetzt wird. Zur Gaseinleitung dient das sog. goose-neck-Ventil. Der obere, gebogene Teil des Rohres ist vor- und rückwärts bewegbar und schließt mittels einer angegossenen Platte die Gaszufuhr ab (Abbild. 6). Die Öffnung im Mantel wird durch einen Deckel, welcher zugeschraubt wird, geschlossen. Das verbrauchte Gas zieht durch zwei ähnliche Ventile ab, die, wenn geschlossen, einen Verlust vollständig ausschließen, der bei den älteren Tellerventilen und der hohen Pressung ziemlich bedeutend war. Die genaue Abbildung befindet sich in „Stahl und Eisen“ 1903, Heft 9, S. 578. Der Zutritt des kalten Windes wird mittels einfachen Schiebers geregelt. Das Heißwindventil ist der sog. mushroom. Er besteht aus einem abgedrehten, hohlen Gußeisenteller (Abbild. 7), der in einem abgedrehten Sitz steht und mittels Kolben gehoben und gesenkt wird. Der Teller ist wassergekühlt, ebenso der Sitz. Die Apparate werden während des Betriebes unten nach Bedarf gereinigt. Die Röhren werden selten oder gar nicht durchgefegt; demgemäß geht der Heizwert herunter. Die Höhe der Apparate ist 100 Fuß, die Weite 20 bis 22 Fuß. Der Schornstein ist aus Stahlblechen mit dünner Ausmauerung hergestellt.

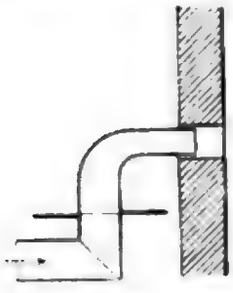


Abbildung 6.

Unter den Kesseln sind die verbreitetsten stehende Kessel mit unterem und oberem Behälter, die durch Standrohre miteinander verbunden sind. Die Batterie ist mit einem Dach abgedeckt. Die Kessel werden mit Hochofengas geheizt, sind jedoch mit Reservefeuerung für Kohlenbeheizung versehen. Überschüssiges Gas entweicht durch den „bleeder“. Derselbe besteht aus einem Standrohr mit feuerfester Ausmauerung, das auf einem der Gasableitungsrohre in der Nähe der Gicht angebracht ist und durch ein Ventil verschlossen gehalten werden kann.

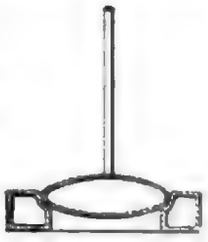


Abbildung 7.

Gaskraftmaschinen steht man im allgemeinen noch zurückhaltend gegenüber. In einigen Fällen hat man sie eingestellt, sogar in großartigem Stile, doch ist man vorläufig noch sehr häufig der Ansicht, daß man unter den jetzigen Verhältnissen mit Dampf billiger arbeitet. Voraussichtlich wird sich das bald ändern. Die Gebläsemaschinen sind fast durchweg stehend angeordnet. Auch hierin haben die Fabriken bestimmte Typen, die sie eventuell auf Lager arbeiten. Die Werke bestellen dann diejenige Größe, die für ihre Zwecke am geeignetsten erscheint. Man nimmt für zwei Öfen fünf Maschinen, zwei für jeden Ofen und eine zur Reserve. Jeder Ofen wird getrennt geblasen und hat seine eigene Windleitung, an welche die Maschinen nach Bedarf angeschlossen werden. Das Kennedy-Ventil ist sehr verbreitet. Eine Tourenzahl von 40 Umdrehungen in der Minute wird kaum überschritten. Eine genauere Beschreibung der Maschinen findet sich in „Stahl und Eisen“ 22. Jahrgang Heft 4 S. 203. Die Gebäude sind hoch und licht und mit Laufkran über den Maschinen versehen. Um letztere laufen Galerien, in bekannter Weise am Rahmen befestigt. Der Weißsche Kondensator

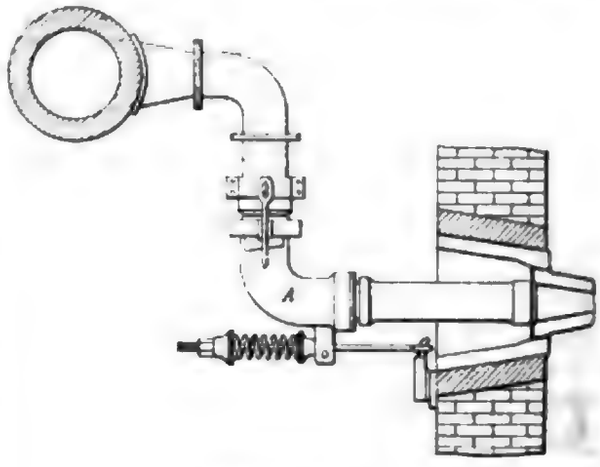


Abbildung 8.

Digitized by Google

steht in allgemeiner Anwendung. Rückkühlanlagen sind selten.

In die Windleitung sind keine Kompensatoren eingeschaltet. Der Windkranz hängt in Ösen am Ofenmantel, ist auf diese Weise etwas beweglich und kann Längenveränderungen bis zu einem gewissen Grade Raum geben. Er ist in einer Höhe von ungefähr 6 bis 7 Fuß über der Formenebene angebracht. Am Düsenstock sind keine Drosselventile und nur der unterste Teil (*A*, Abbildung 8) ist beweglich, alles andere verschraubt. Dieses Stück ist am oberen Ende durch Kugelgelenk mit dem feststehenden Teil verbunden und kann mittels Stellschraube dem Ofen beliebig genähert werden, so daß das Düsenrohr fest dazwischen eingeklemmt wird. Die Düsenstöcke sind bis an das gußeiserne Rohr feuerfest ausgemauert, wodurch nur in letzterem der heiße Wind unmittelbar mit dem Metall in Berührung kommt. Die Verbindungsstellen sind sauber abgedreht, am Kugelgelenk wird mit Asbestschnur nachgedichtet, so daß die Windverluste sehr gering sind. Mehr als 12 Düsen anzuordnen ist nicht mehr üblich. Die bronzenen Formen ragen etwa 8 Zoll in den Ofen hinein. Sie platzen öfter unter lautem Knall, manchmal schon nach wenigen Stunden, manchmal nach 14 Tagen. Sie sitzen in größeren Bronzekühlern, die direkt ummauert sind, ohne Kästen. Die Schaulöcher werden stets sauber gehalten, um den Verlauf des Schmelzens gut beobachten zu können. Ihre Konstruktion ist verschieden. Die Arbeitsbühne liegt so tief, daß die Löcher sich in mittlerer Mannshöhe befinden.

Über Erzlagerplätze usw. ist früher eingehend berichtet worden. Es soll hier nur bemerkt werden, daß man trotz der hohen Löhne auch in neuester Zeit teilweise noch davon absieht, die Bewegung soweit wie eben möglich maschinell zu besorgen. Man läßt vielmehr in gewissem Umfange die Handarbeit bestehen, da rein maschinelle Anlagen bei Frost und namentlich bei Bruch vollständig zum Stillstand gezwungen sein können. Außerdem ist der Leiter sowohl beim Betriebe wie auch bei Reparaturen von geschickteren und daher schwerer zu bekommenden Arbeitern abhängig, so daß bei mehr Handbetrieb an laufenden Löhnen allerdings etwas mehr für die Tonne bezahlt werden muß, dies sich jedoch auf die Dauer durch den sicheren Betrieb bezahlt macht.

Eine Gießhalle mit Bett ist nicht vorhanden. Alles Eisen geht sofort zum Mischer oder zur Gießmaschine. Nur zum Schutz der Laufrinnen und um den Ofen herum ist ein Dach angebracht. Die Gießmaschinen werden nach verschiedenen Systemen ausgeführt. Man hat auch Schlackengießmaschinen direkt am Ofen angelegt nach Art der Eisengießmaschinen, doch haben sich dieselben nicht bewährt. Am Ofen arbeiten vier Mann. Früher war noch ein Mann zum Bedienen der Gicht erforderlich. Dies wird jetzt automatisch von unten besorgt, so daß dieser Mann in Wegfall gekommen und für gewöhnlich niemand auf der Gicht ist. Die vier Mann besorgen das Öffnen des Schlacken- und Eisenstichloches, die Arbeiten während des Gießens, das Reinigen nebst Fertigstellen der Rinnen und die kleinen Reparaturen. An den Winderhitzern ist außerdem ein Mann beschäftigt, der für Sauberkeit sorgt und nebenbei am Ofen hilft. Daneben hat er die Düsenrohre durch Anziehen der Stellschraube dicht zu halten bezw. dieselben durch Lockern vor dem Zerspringen zu bewahren, die Düsen und Schaulöcher rein zu halten und die Proben zu nehmen. Der richtige Gang der Kühlung wird fortlaufend beobachtet. Für Ausbesserungen an den Leitungen ist eine besondere Mannschaft vorhanden. Von den Winderhitzern stehen entweder zwei auf Gas und zwei auf Wind oder drei auf Gas und einer auf Wind. In ersterem Falle wird die Kaltwindausgleichleitung nur ausnahmsweise angewendet, im zweiten beständig.

Die Temperatur des heißen Windes ist 800° Fahrenheit und wird im Bedarfsfalle bis auf 1100° gesteigert. Das bezieht sich auf Eisen mit 1,25 bis 2 % Silizium und möglichst wenig Schwefel (0,03 bis 0,04 %), mit dem die hohen Produktionen erreicht werden. Für Spezialeisen ist die Temperatur entsprechend höher, wobei auch der Koksatz steigt. Für obiges Eisen ist man bis auf 825 kg Koks f. d. Tonne Eisen heruntergegangen, doch ist der Satz in der Regel ein höherer. Zur Messung der Temperatur steht das Uhling-Steinbartsche Pyrometer häufig in Anwendung. Die Windpressung ist 15 bis 17 Pfund und steigert sich bei unregelmäßigem Gange bis 24; höhere Windpressungen sollen nach Möglichkeit vermieden werden. Die hohe Pressung wird durch die feinen Erze bedingt.

Es wird regelmäßig alle vier Stunden abgestochen, also sechsmal in 24 Stunden. Anderthalb Stunden nach Schließen des Stichloches wird Schlacke abgelassen. Diese wird mit Kippfannen zur Halde geschafft, selten granuliert; letzteres nur bei Raumbeschränkung. Für die Fortschaffung granulierter Schlacke verlangen die Eisenbahnen eine Vergütung, während Blockschlacke frei ist, da dieselbe als Schienenballast gebraucht werden kann. Das Eisenstichloch wird zunächst mittels Preßluftbohrers bis auf eine dünne Wand ausgebohrt und diese dann wieder mit Stangenmeißeln durchbrochen; eventuell wird noch durch Einschlagen einer Eisenstange nachgeholfen. Das Eisen läuft durch gußeiserne Rinnen, die nach Bedarf direkt an einem der Öfen gegossen werden. Ist eine Pfanne vollgelaufen, so wird der Eisenstrom durch gußeiserne, feststehende Schütze, die in Sand, der vorher an die betreffende Stelle der Rinne geschüttet ist,

Digitized by Google

eingedrückt werden, zur nächsten Pfanne geführt. Bei einem Abstich werden bis zu sieben Pfannen gefüllt. Dieselben werden automatisch in Mischer oder Gießmaschinen entleert. Das Gießen nimmt durchschnittlich eine halbe Stunde in Anspruch. Nach dem Gießen räumen die Leute die verhältnismäßig geringe Menge des in den Rinnen gebliebenen Eisens aus und schaffen dasselbe in die Nähe des Aufzugs, von wo es in bestimmten Zwischenräumen wieder aufgegeben wird. Die noch heißen Rinnen werden dann mit Lehmwasser ausgeschwenkt, so daß das Wasser bis zum nächsten Abstich vollständig verdunstet. Auf diese Weise wird ein „Kochen" ganz vermieden. Der Ofen wird unter vollem Druck ausgeblasen. Es ist Sache des Vorarbeiters, dem zwei bis drei Öfen unterstellt sind, das Gießen zu vollziehen. Er ist überhaupt für den Gang der Öfen verantwortlich und hat in dieser Beziehung ziemliche Freiheit. Er beobachtet durch die Schaulöcher den Niedergang der Gichten und hat bei etwaigem Hängen dafür zu sorgen, daß das Schmelzgut heruntergeht. Dies geschieht, indem er dem Gebläsemaschinisten Zeichen gibt, den Wind für kurze Zeit teilweise oder ganz abzustellen. Gewöhnlich hat dies bei einem Male schon Erfolg. Andernfalls muß es von Zeit zu Zeit wiederholt werden. Änderungen im Möller, in Temperatur und Tourenzahl ordnet der Betriebsleiter selbst an und nur in Ausnahmefällen wird hiervon abgegangen; doch ist alles so organisiert, daß sowohl Chef wie Betriebsleiter gleichzeitig abwesend sein können, ohne daß besondere Vorkehrungen getroffen werden. Häufig hilft sich bei Versetzungen der Ofen selbst, indem Koks und Erz durch die Explosionstüren geschleudert werden. Man ist hieran gewöhnt, und sobald bekannt ist, daß der Ofen hängt, hält sich alles möglichst unter Dach oder eilt beim ersten verdächtigen Geräusch in Deckung. Gewöhnlich wird der Besucher vor dem Rundgang hierauf besonders aufmerksam gemacht. Man schreibt die Versetzungen hauptsächlich den feinen Erzen zu, mit denen von Jahr zu Jahr mehr gerechnet werden muß. Dieselben setzen sich am Rande fest und verhindern einen gleichmäßigen Niedergang. Die Schüttung erfolgt daher möglichst so, daß am Rande und in der Mitte das Gröbere, dazwischen in einem Kranz das Feinere zu liegen kommt.

Die Werke sind gezwungen, schon jetzt bis zu 40 % und mehr Mesaba-Erz zuzusetzen. Die Clairton Steel Co. hat Öfen nur für letzteres gebaut und im Betrieb; dieselben sollen relativ gut gehen. Der Nachteil des feinen Erzes wird durch den harten Koks aufgehoben. Letzterer wird zum größten Teil in Bienenkorböfen gebrannt, in denen er mit Dampf abgelöscht wird. Der Verlust hierbei ist sehr bedeutend, da die Gase vollständig unausgenutzt in die Luft gehen. Allmählich kommen auch Kammeröfen mit Gewinnung der Nebenprodukte auf; doch soll der Koks nicht so fest werden. Man bleibt daher lieber bei der alten Methode und bezahlt etwas mehr für die Herstellung, um dadurch den Gang des Hochofens zu verbessern. Nebenbei ist der Absatz für Nebenprodukte nicht sehr günstig, da die chemische Industrie noch in der Entwicklung begriffen ist. Die Menge des Gichtstaubes ist ziemlich bedeutend; derselbe wird ohne weiteres wieder aufgegeben. Die Anlagen und Versuche, ihn sowie das Erz zu brikettieren, sind noch selten, doch besteht auf vielen Werken die Absicht, die Brikettierung einzuführen, was mehr und mehr zur Notwendigkeit wird, da man in dem Bestreben, stets die besten Erze herauszusuchen, die weniger guten zurückgelassen hat.

Nach dem Trockenblasen des Ofens wird der Wind abgestellt und das Stichloch von Koksstücken mit Haken gereinigt. Hierauf wird mit der durch Dampf oder Wasser betriebenen Verschlußmaschine so viel Masse eingepreßt, daß sich im Innern möglichst ein Wulst bildet. Die Masse besteht aus Ton und feinem Koks und ist soweit angenäßt, daß sie gut plastisch ist. Die Maschine wird erst kurz vor dem Abstich gereinigt und neu gefüllt. Eine besondere Stichlochreparatur ist nicht jeden Tag nötig. Das Loch bleibt infolge der starken Füllung stets 2 bis 3 Fuß lang, wird auch wohl nicht von Schlacke so stark ausgefressen, da diese nicht sehr reichhaltig ist. Viele Werke müssen Extrazutaten, z. B. Bessemerschlacke, zusetzen, um mehr Kieselsäure zur genügenden Schlackenbildung zu erhalten. Während des Schließens des Stichloches werden die Düsen revidiert und gereinigt. An das Gießen schließen sich die Aufräumungsarbeiten.

Die Arbeiter sind zum größten Teil Slawen, die nur mangelhaft Englisch sprechen. Im Süden sind es hauptsächlich Farbige. Sie werden, wie überall und auch bei Beamten gebräuchlich, ohne Kündigung eingestellt. In bezug auf Arbeiterfürsorge ist das einzige, was geschieht, die Stellung eines Arztes, wofür von den Arbeitern eine monatliche Abgabe von 1 bis 2 Dollar bezahlt wird. Man legt Wert darauf, daß der Beamte sich auf einen scheinbar vertraulichen Fuß mit seinen Untergebenen stellen kann und gibt einem solchen bei Bewerbungen den Vorzug. Dagegen geht man in anderer Weise wieder rücksichtslos vor, indem man, wie dies auch bei dem kürzlichen Niedergang der Fall war, die Werke ohne weiteres schließt, wodurch alle Angestellten brotlos werden.

Alle Reparaturen am Ofen werden mit größter Eile besorgt, keine Hand bleibt müßig, damit die Zeit, in welcher der Ofen nicht unter Wind

Digitized by Google

steht, auf ein Minimum beschränkt wird. Ist der Schacht an einer Stelle dünn geworden, so daß der Mantel sich erhitzt, so wird zunächst von außen mit Wasser gekühlt, damit von innen sich wieder eine Kruste bildet. Hilft dies nicht, so wird ein Loch gebohrt und durch dasselbe Ton eingepreßt. Die Rast wird, wie oben erwähnt, bald ausgefressen. An Stellen, wo dies zu stark der Fall ist, verstopft man die darunterliegende Düse mit Ton, bis sich auch dort wieder eine Kruste angesetzt hat.

Neuerungen werden leicht patentiert und auch von den Werken eingeführt. Man ist sehr offen gegeneinander und die Chefs zeigen sich gern ihre Betriebe. Bei Änderungen hilft man sich manchmal in wunderbarer Weise. So wurden in Duquesne neue Gebläsemaschinen während des Betriebes gebaut. Zunächst wurde das Gebäude erhöht, dann draußen im Freien eine neue Maschine aufmontiert und in Betrieb genommen, hierauf eine alte nach der andern abgebrochen und durch eine neue ersetzt und zum Schluß die draußen aufgestellte ebenfalls ins Innere gebracht. In New Castle wurde ein fertiger alter Ofen 20 Fuß hoch gehoben, um die Pfannen unterstellen zu können, was vorher nicht ging. Der Rekord im Bau eines Ofens ist, wie schon früher gemeldet, bei Ofen *J* der Edgar Thomson Steel Works geschaffen. Derselbe wurde in 7 Monaten, genau 221 Tagen, vom Einlaufen der Order zum Bau bis zum Anblasen mit allen dazugehörigen Anlagen fertiggestellt.

Das Verhalten einiger Metalle im Seewasser.

Nach den Untersuchungen des Torpedo-Stabsingenieurs **Diegel.**

(Schluß von Seite 574.)

VI. Einfluß des Phosphors und Nickels im Eisen auf dessen Korrosion im Seewasser.

A. Einfluß des Phosphors.

Früher von H. Otto (Gußstahlfabrik Fried. Krupp) und von Professor Rudeloff angestellte Untersuchungen haben einen merklichen Einfluß des Phosphorgehalts im Eisen auf dessen Neigung zum Verrosten nicht erkennen lassen. Bei den Versuchen von Otto waren jedoch die der Einwirkung von Kesselwasser, künstlichem Seewasser usw. ausgesetzten Proben voneinander und von dem Metalle der Wasserbehälter isoliert. Die Untersuchungen von Rudeloff beschränkten sich auf die Erprobung in atm. Luft. Es blieb daher fraglich, ob der Phosphorgehalt auch dann gegenstandslos ist, wenn zwei verschiedene Eisensorten von abweichendem Phosphorgehalt im See- oder Kesselwasser miteinander in metallischer Berührung stehen. Nach den Erfahrungen mit Kupferlegierungen war anzunehmen, daß im letzteren Fall ein galvanisches Element gebildet wird, in dem das phosphorärmere Eisen Anode ist und mehr an Gewicht verliert, als wenn es für sich allein dem Seewasser usw. ausgesetzt ist, während das phosphorreichere Eisen, die Kathode, in dem Elemente mehr oder weniger gegen Zerstörung geschützt wird. Die Untersuchung darüber, ob diese Vermutung zutreffend war oder nicht, wurde durch einen besonderen, von Baucke-Amsterdam* veröffentlichten Fall angeregt, in dem sich Lokomotiv-Feuerröhren aus Eisen mit 0,1 % Phosphor gut erhalten zeigten, während solche Röhren aus Eisen mit nur 0,02 % Phosphor rasch zerfressen worden waren. Wenn die Abweichung im Phosphorgehalte zweier im See- oder Kesselwasser miteinander in metallischer Berührung stehender Eisensorten tatsächlich von solchem Einfluß ist, dann erklärt sich dadurch vielleicht die oft beobachtete Erscheinung, daß einzelne Platten, Röhren usw. eines Dampfkessels rasch angefressen werden, die benachbarten Teile aber gut erhalten bleiben. Da ferner das Schweißeisen im Durchschnitt reicher an Phosphor ist als das Flußeisen, so würden z. B. in der Regel Feuer- oder Wasserrohre aus Schweißeisen in einem Dampfkessel aus Flußeisen gegen Zerstörung geschützt, Rohre aus Flußeisen in einem Dampfkessel aus Schweißeisen dagegen verhältnismäßig rasch zerstört werden. Bei Verwendung von Röhren aus dem gleichen Material wie das des Kessels würde weder ein Einfluß auf Schutz, noch ein solcher auf Zerstörung der Röhren von dem Material des Kessels ausgehen. In dieser Weise würde es sich dann auch erklären, daß die Erfahrungen über das Verhalten von Schweißeisen und Flußeisen hinsichtlich der Neigung zum Verrosten so verschieden sind, und daß die

* „Baumaterialienkunde“ 1899 Heft 23. „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 5 Seite 260.

Digitized by Google

Fig. 1. Ultrasonic Image of Fetus at 16 Weeks

Fig. 2. Ultrasonic Image of Fetus at 20 Weeks

Ultrasonic Images of Fetus

Courtesy of Dr. Ian Donald, Glasgow, Scotland

Received: June 4, 1984; In final form: August 20, 1984

Photoelectrochemical Behavior of Thin Rhodium Oxide Films

Ronald Tenne and Gideon Hodes*
Department of Materials and Interfaces, The Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel

Abstract: Thin films of rhodium oxide were prepared by anodic oxidation of rhodium metal. Photoelectrochemical measurements indicate that the oxide is an n-type semiconductor with a band gap of 2.8 eV. Flat-band potentials were found to be pH dependent, with a Nernstian slope of 59 mV/pH unit. Photocurrent quantum yields were found to be low, and the oxide films were unstable under illumination.

unten angeordnet war. Das phosphorarme ME erlitt durch die Einwirkung des Seewassers erheblich umfangreichere, ungleichmäßigere und tiefere Einfressungen als das phosphorreichere BE. Der eingetretene mittlere Gewichtsverlust jeder Eisensorte ergibt sich aus Tabelle V, und zwar ist derselbe von einer 17monatigen Versuchszeit auf eine solche von 12 Monaten umgerechnet worden.

Nach dieser Tabelle war bei gleich großen Oberflächen der miteinander in Berührung gestandenen Eisensorten der Gewichtsverlust des Eisens mit 0,006 % Phosphor nahezu doppelt so groß wie der des Eisens mit rund 0,1 % Phosphor. Das Mittel aus der Gewichtsabnahme beider miteinander in Berührung gestandener Eisensorten betrug rund 8,35 g für 1 qdm Oberfläche. Nehmen wir an, daß dieser Gewichtsverlust demjenigen entspricht, der bei jeder der beiden Eisensorten eintritt, wenn sie für sich allein (isoliert) dem Seewasser ausgesetzt werden, so ergeben sich aus Tabelle V hinsichtlich des Einflusses des Oberflächenverhältnisses der Versuchsstücke folgende Zahlen (siehe Tabelle VI).

Tabelle VI. Einfluß des Oberflächenverhältnisses.

	Gewichtsverlust in 12 Monaten für 1 qdm Oberfläche g	Verhältniszahlen
1. Eisen mit 0,006 % P und Eisen mit rund 0,1 % P je für sich allein (isoliert) dem Seewasser ausgesetzt (nicht erprobt) . .	8,35	100
2. Eisen mit rund 0,1 % P in Berührung mit Eisen mit 0,006 % P, dessen Oberfläche gleich groß war	5,90	70
3. Eisen mit rund 0,1 % P in Berührung mit Eisen mit 0,006 % P, dessen Oberfläche doppelt so groß war	3,36	40
4. Eisen mit 0,006 % P in Berührung mit Eisen mit rund 0,1 % P, dessen Oberfläche gleich groß war	10,80	129
5. Eisen mit 0,006 % P in Berührung mit Eisen mit rund 0,1 % P, dessen Oberfläche doppelt so groß war	13,41	161

Bei den Oberflächenverhältnissen nach lfd. Nr. 3 und 5 der Tabelle VI ist also der Gewichtsverlust des phosphorärmeren Eisens viermal so groß wie der des phosphorreicheren. Die Abbildungen 5 und 6 sind Abbildungen der angegriffenen Oberflächen beider Eisensorten. Die Abbildungen 7 und 8 sind in hundertfacher Vergrößerung aufgenommene Bilder von Querschliffen (senkrecht zu der angegriffenen Oberfläche genommen). Nach den Ergebnissen dieses Versuchs ist der vermutete Einfluß des Phosphors zweifellos vorhanden. Alle Beobachtungen bestätigen die Annahme, daß zwei im Seewasser miteinander in metallischer Berührung stehende Eisensorten von verschiedenem Phosphorgehalt ein galvanisches Element bilden, in dem das phosphorreichere Eisen Kathode ist und mehr oder weniger geschützt wird, während das phosphorärmere Eisen, die Anode, in erhöhtem Grade angegriffen wird.

Tabelle VIII. Gewichtsverlust der bei dem umfangreicheren Versuch im Hafen und in einem sorten von abweichendem Phosphorgehalte bestanden, die in

Lfd. Nr.	Wo ausgehängt während der Erprobung	I. Flußeisen, das ärmer an Phosphor war, als das hier rechts gegenübergestellte (II), mit dem es zusammen ein Versuchsstück bildete: Versuchsmaterial (Bezeichnung)	Phosphorgehalt %	Anordnung zu II beim Aushängen im Seewasser	Verhältnis der Oberflächen beider Eisensorten im Versuchsstücke I : II	Gewichtsverlust für 1 qdm Oberfläche g	Mittlerer Gewichtsverlust für 1 qdm (ohne Rücksicht auf das Oberflächenverhältnis) g	Differenz im Phosphorgehalte zwischen I und II %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Im freien Seewasser des Hafens	J	unter 0,01	oben	2,2 : 1	10,4	*11,7*	0,08
2		J	„ 0,01	unten	1 : 2,2	13,0		0,08
3		J	„ 0,01	oben	2,2 : 1	10,2	*12,65*	0,41
4		J	„ 0,01	unten	1 : 2,2	15,1		0,44
5		L	0,23	oben	2,2 : 1	10,7	*10,9*	0,61
6		L	0,23	unten	1 : 2,2	11,1		0,61
7		M. St.	0,062	oben	1 : 1	12,4	*12,4*	1,018
8	In einem Behälter mit Seewasser	J	unter 0,01	oben	1 : 1	4,3	*4,3*	0,08
9		M	0,45	oben	1 : 1	3,7	*3,7*	0,40
10		L	0,23	oben	2,2 : 1	4,1	*3,85*	0,61
11		L	0,23	unten	1 : 2,2	3,6		0,61
12		K	0,09	oben	1 : 1	4,0	*4,0*	0,76
13		M. St.	0,062	oben	1 : 1	4,3	*4,3*	1,018

Digitized by Google

Tabelle VII. Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften des Materials für die umfangreicheren Untersuchungen über den Einfluß des Phosphors im Eisen auf dessen Korrosion im Seewasser.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der verschiedenen Flußeisensorten	Dimensionen der Walzplatten	Gehalt in Gewichtsprozenten an							Bruchfestigkeit in kg/qmm $\mathfrak{S}_B$	Bruchdehnung Prozent δ
			C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	I	500 × 400 × 10	0,13	0,10	0,10	unter 0,01	—	—	—	40,9	24,5
2	K	500 × 300 × 10	0,14	0,23	0,17	0,09	—	—	—	46,7	19,0
3	L	500 × 300 × 10	0,13	0,28	0,30	0,23	—	—	—	62,8	16,0
4	M	500 × 300 × 10	0,14	0,27	0,29	0,45	—	—	—	62,5	5,0
5	O	500 × 300 × 10	0,18	0,30	0,30	0,84	—	—	—	—	0
6	P	350 × 350 × 10	0,11	0,11	0,08	0,85	—	—	—	—	0
7	Q	710 × 385 × 10	0,18	0,32	1,04	1,08	0,031	0,072	—	—	0
8	M. St. (Martinstahl)	—	0,47	0,32	0,67	0,062	0,046	0,083	0,02	82,0	14,0

2. Umfangreicherer Versuch.

Derselbe sollte dazu dienen, an einer größeren Anzahl Versuchsstücke die Richtigkeit der vorstehenden Resultate nachzuweisen und weitere Zahlenangaben zu gewinnen.

a) Versuchsmaterial. Außer Flußeisen mit dem in der Praxis in der Regel vorkommenden Maximal- und Minimalgehalt an Phosphor wurde auch solches mit mehr Phosphor zu den Untersuchungen herangezogen. Die Analysen und Festigkeitseigenschaften des Versuchsmaterials ergeben sich aus Tabelle VII. Das Flußeisen mit 0,84 % Phosphor und mehr war so spröde, daß die Bestimmung der Bruchfestigkeit kein einwandfreies Resultat ergab.

b) Die Herrichtung der Probestücke erfolgte in ähnlicher Weise wie bei dem Vorversuche. Alle Stücke wurden behobelt und sauber bearbeitet sowie vor dem Zusammennieten aufgemessen und gewogen.

c) Zur Erprobung wurden die Versuchsstücke zum Teil im freien Seewasser des Kieler Hafens, zum Teil in größeren eisernen Behältern mit gleichem Seewasser ausgehängt. Das Wasser in

Behälter mit Seewasser ausgehängt gewesenen Versuchsstücke, welche je aus zwei Eisen- metallischer Berührung waren. (Gewichtsverlust für 12 Monate.)

II. Flußeisen, das reicher an Phosphor war, als das hier links gegenübergestellte (I), mit dem es zusammen ein Versuchsstück bildete					Vergleich der mittleren Gewichtsabnahme von I und II		Vergleich der Gewichtsverluste von I und II mit Rücksicht auf das Oberflächenverhältnis		Mittel aus dem Gewichtsverluste von I und II (Mittel aus Spalte 8 und 15)
Versuchsmaterial (Bezeichnung)	Phosphorgehalt %	Anordnung zu I beim Aushängen im Seewasser	Verhältnis der Oberflächen beider Eisensorten im Versuchsstücke II : I	Gewichtsverlust für 1 qdm Oberfläche g	Mittlerer Gewichtsverlust für 1 qdm (ohne Rücksicht auf das Oberflächenverhältnis) g	Differenz für 1 qdm (Spalte 8 abzüglich Spalte 15) g	Verhältniszwischen dem Verluste von I und II Spalte 8 / Spalte 15	Bei dem Oberflächenverhältnis für geringsten Angriff von I u. geringsten Schutz für II ist Gewichtsverlust I / Gewichtsverlust II (Spalte 7 obere Zeile / Spalte 14 unt. Zeile)	Bei dem Oberflächenverhältnis für stärksten Angriff von I und größten Schutz für II ist Gewichtsverlust I / Gewichtsverlust II (Spalte 7 unt. Zeile / Spalte 14 obere Zeile)	g
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
K	0,09	unten	1 : 2,2	2,2	3,7	8,0	3,2	2,0	5,9	7,7
K	0,09	oben	2,2 : 1	5,2						
M	0,45	unten	1 : 2,2	1,1	2,05	10,6	6,2	3,4	13,7	7,4
M	0,45	oben	2,2 : 1	3,0						
O	0,84	unten	1 : 2,2	1,7	3,05	7,85	3,6	2,4	6,5	7,0
O	0,84	oben	2,2 : 1	4,4						
Q	1,08	unten	1 : 1	2,2	2,2	10,2	5,6	—	—	7,3
K	0,09	unten	1 : 1	2,15	2,15	2,15	2,0	—	—	3,2
P	0,85	unten	1 : 1	2,8	2,8	0,9	1,3	—	—	3,2
O	0,84	unten	1 : 2,2	2,2	2,9	0,95	1,3	1,1	1,6	3,4
O	0,84	oben	2,2 : 1	3,6						
P	0,85	unten	1 : 1	2,5	2,5	1,5	1,6			3,2
Q	1,08	unten	1 : 1	2,7	2,7	1,6	1,6	—	—	3,5

Digitized by Google

den Behältern ist wöchentlich dreimal erneuert und in der ersten Zeit der Erprobung auch erwärmt worden. Im Hafen wurden nur Versuchsstücke ausgehängt, welche je aus zwei Eisensorten mit verschiedenem Phosphorgehalte bestanden, die gegenseitig aufeinander einwirken sollten. In den Behältern wurden außer solchen, ganz untergetauchten Versuchsstücken auch die verschiedenen Eisensorten für sich allein (einzeln isoliert aufgehängt) erprobt, und zwar nur bis zur Hälfte in Seewasser eingetaucht, bei täglicher Bespritzung der oberen Hälfte mit Seewasser. Die Aushängezeit betrug 16 Monate. Alle Versuchsstücke waren von den Aufhängedrähten aus Eisen sorgfältig isoliert. Im Bewachsen mit Muscheln usw. zeigten die im Hafen ausgehängten Eisensorten mit verschiedenem Phosphorgehalte keine merklichen Abweichungen.

d) Die Ergebnisse sind nach der Art der ausgeführten Erprobung unter α bis γ getrennt aufgeführt.

α) Für die im Hafen ausgehängt gewesenen Versuchsstücke, die je aus zwei zusammengenieteten Eisensorten mit verschiedenem Phosphorgehalte bestanden, ergeben sich die eingetretenen Gewichtsverluste aus vorstehender Tabelle VIII.

β) In genannte Tabelle sind auch die Gewichtsverluste der in Behältern mit Seewasser ausgehängt gewesenen Versuchsstücke mit aufgenommen, soweit diese je aus zwei zusammengenieteten Eisensorten bestanden. Die Stücke zeigten gleichmäßigere und weniger starke Anfressungen als die unter α. In der Tabelle VIII sind die zusammengenietet gewesenen Platten bezw. Platten und Stäbe links und rechts einander gegenübergestellt, und zwar ist von beiden Teilen eines Versuchsstücks der phosphorärmere immer links, der phosphorreichere rechts gesetzt, während die Differenz des Phosphorgehalts aus der mittleren Spalte ersehen werden kann. Der Gewichtsverlust ist von einer 16monatigen Versuchszeit auf eine 12monatige umgerechnet.

γ) Die Gewichtsabnahme der Platten, die, jede für sich isoliert aufgehängt, bis zur halben Höhe in Seewasser eingetaucht waren, das sich in einem Behälter befand, ergibt sich aus Tabelle IX, und zwar ist die Gewichtsabnahme von einer 16monatigen Versuchszeit auf eine 12monatige umgerechnet.

e) Zusammenfassung der Ergebnisse. Aus den beiden Tabellen VIII und IX ergibt sich folgendes:

α) (Aus Tabelle VIII Spalte 17.) Der bei dem Vorversuche gefundene Einfluß des Phosphors ist auch hier unverkennbar in die Erscheinung getreten.

Von zwei im Seewasser miteinander in metallischer Berührung stehenden Eisensorten mit verschiedenem Phosphorgehalte, deren Oberflächen im Verhältnis 1 : 1 standen, war der Gewichtsverlust für 1 qdm des phosphorärmeren Eisens im freien Seewasser des Hafens rund drei- bis sechsmal so groß wie der des phosphorreicheren. (Siehe auch die Schaulinien der Abbildung 9.)

Tabelle IX. Gewichtsverlust der in einem Behälter mit Seewasser erprobten Platten mit verschiedenem Phosphorgehalt, die einzeln isoliert aufgehängt und bis zur Hälfte eingetaucht waren. (Gewichtsverlust für 12 Monate.)

Lfd. Nr.	Versuchsmaterial (Bezeichnung)	Phosphorgehalt %	Gesamtoberfläche, die zur Hälfte eingetaucht war qdm	Gewichtsabnahme im ganzen g	Gewichtsabnahme für 1 qdm der Gesamtoberfläche g
1	2	3	4	5	6
1	J	unter 0,01	6,35	44,4	*7,0*
2	M St.	0,062	12,45	74,47	*6,0*
3	K	0,09	6,36	38,83	*6,1*
4	L	0,28	6,36	36,37	*5,7*
5	M	0,45	6,36	34,87	*5,5*
6	O	0,84	6,35	32,77	*5,2*
7	P	0,85	6,35	31,35	*4,9*
8	Q	1,08	12,53	60,66	*4,9*

β) (Aus den Spalten 9 und 17 derselben Tabelle.) Das Verhältnis, in dem die Gewichtsverluste beider Eisensorten stehen, wächst auffallenderweise bei steigender Differenz des Phosphorgehalts nicht oder doch nicht erheblich. Bei den im Hafen ausgehängten Versuchsstücken zeigte die Differenz im Phosphorgehalt von 0,08 % einen nahezu ebenso großen Einfluß wie die Differenz von 0,61 %. Etwa doppelt so groß und am größten war der Einfluß einer Differenz des Phosphorgehalts von 0,44 %. Bei den in einem Behälter ausgehängten Stücken hatte die Differenz von 0,08 % im Phosphorgehalt den größten Einfluß.

γ) (Aus Spalte 18 und 19 derselben Tabelle.) Das Oberflächenverhältnis, in dem zwei Eisensorten von verschiedenem Phosphorgehalt stehen, die im Seewasser miteinander in metallischer Berührung sind, ist von erheblicher Bedeutung. Bei den Oberflächenverhältnissen für geringsten Angriff des phosphorärmeren und geringsten Schutz des phosphorreicheren Eisens war im Hafen der Gewichtsverlust des ersteren 2- bis 3,4mal so groß wie der des letzteren. Bei umgekehrten Oberflächenverhältnissen wurde das phosphorärmere Eisen dagegen 5,9- bis 13,7mal so stark angegriffen wie das phosphorreichere.

δ) (Aus Spalte 20 derselben Tabelle.) Der „mittlere" Gewichtsverlust der Versuchsstücke, die aus phosphorarmem und phosphorreichem Eisen bestanden, hat sich bei den verschiedenen, aber in gleicher Weise erprobten Versuchsstücken

Digitized by Google

praktisch als gleich ergeben. Der Phosphorgehalt ist hierauf nicht von erheblichem Einfluß gewesen. (Siehe auch die mittlere Schaulinie der Abbildung 9.) Im freien Seewasser des Hafens ist ein mehr als doppelt so großer Gewichtsverlust eingetreten, als in den Behältern mit Seewasser, obwohl dies oft erneuert wurde.

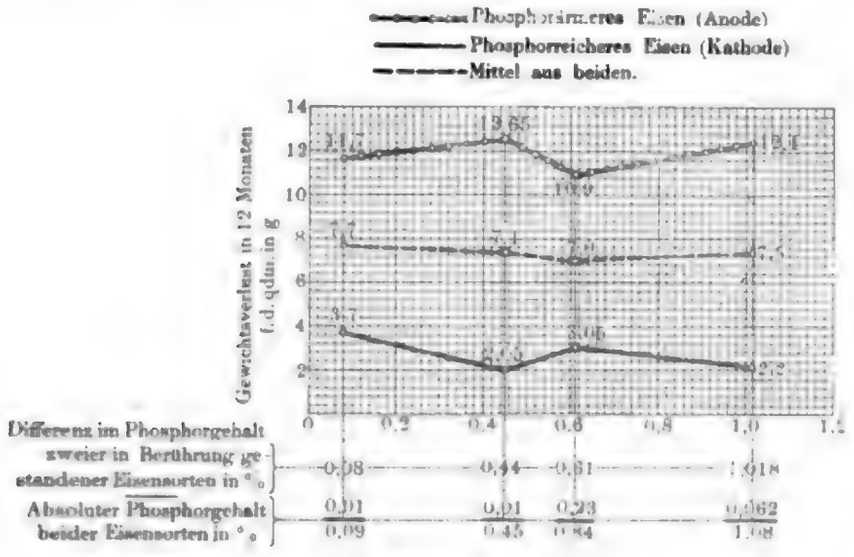


Abbildung 9.

Gewichtsverlust der im Hafen erprobten Versuchsstücke, die je aus zwei Eisensorten von verschiedenem Phosphorgehalte und gleich großen Oberflächen bestanden.

ε) (Aus Tabelle IX Spalte 3 und 6.) Bei den halb eingetauchten Platten, von denen jede für sich isoliert aufgehängt war, ist ebenfalls ein Einfluß des Phosphors vorhanden, wenn derselbe auch nicht sehr groß ist. Mit steigendem Phosphorgehalt nimmt die Korrosion ab. (Siehe die Schaulinien der Abbild. 10.)

B. Einfluß des Nickels.

Die Erprobungen von Nickelflußeisen (Nickelstahl) sind gleichzeitig und ebenso ausgeführt worden, wie die vorbeschriebenen über den Einfluß des Phosphors.

a) Versuchsmaterial. Zur Verfügung standen zwei Sorten Nickelstahl mit rund 6 bezw. 30 % Nickelgehalt. Zur Feststellung des Einflusses dieser nickelhaltigen Stahlsorten auf nickelfreies Material wurde derselbe Martinstahl gewählt, der auch in Berührung mit stark phosphorhaltigem Eisen erprobt worden ist. Außerdem wurde der Nickelstahl noch in Berührung mit Eisen von rund 1 % Phosphorgehalt dem Seewasser ausgesetzt. Analysen und Festigkeitseigenschaften des Versuchsmaterials ergeben sich aus nachfolgender Tabelle X.

b) Erprobung. Die Aushängezeit betrug 16 Monate. Bei den im Hafen ausgehängten Versuchsstücken zeigte sich von zwei miteinander in Berührung stehenden Eisensorten immer die gegen Korrosion mehr oder weniger geschützte vollständig, die stark korrodierende nur stellenweise mit Muscheln usw. bewachsen.

c) Ergebnisse. Schon die Besichtigung der gereinigten Versuchsstücke ließ klar erkennen, daß der Nickelstahl, der mit nickelfreiem und

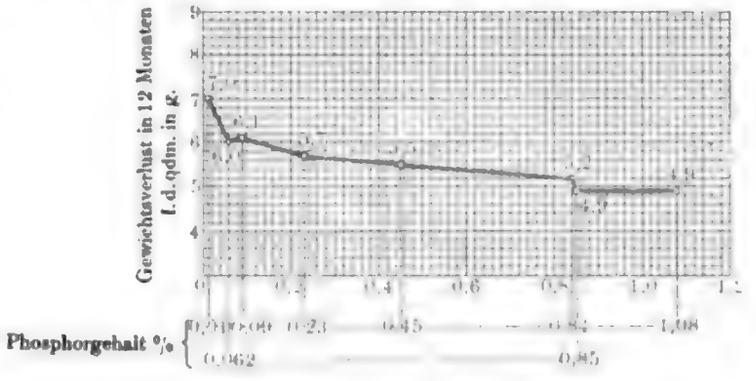


Abbildung 10.

Gewichtsverlust einzeln isoliert eingehängter Platten aus Eisen von verschiedenem Phosphorgehalte, die in Seewasser eines Behälters bis zur Hälfte eingetaucht waren.

Tabelle X. Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften des Materials für die Untersuchungen über den Einfluß des Nickels im Eisen auf dessen Korrosion im Seewasser.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Gehalt in Gewichtsprozenten an							Festigkeit in kg qmm an der		Bruchdehnung %
		C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Streckgrenze S_S	Bruchgrenze S_B	δ
1	Nickelstahl (NSt) 30prozentig	0,47	0,37	0,64	0,02	0,029	0,13	29,68	32	65	28
2	„ „ 6 „	0,38	0,25	0,25	0,021	0,02	0,075	6,14	34	75	19
3	„ Martinstahl (MSt) „	0,47	0,32	0,67	0,062	0,046	0,083	0,02	50	82	14
4	Phosphoreisen Q	0,18	0,32	1,04	1,08	0,031	0,072				0

Digitized by Google

| | | |

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.—The Under-water Bell Scheme. Fig. 2.—The Under-water Bell Scheme from the Interior.

Harter Martinstahl mit 0,062 % P	60	oder	100
Nickelstahl, 6prozentig	39	„	65
Nickelstahl, 30prozentig	16	„	26,6

oder auf weiches Flußeisen bezogen:

Flußeisen mit weniger als 0,01 % Phosphor	= 100
Nickelstahl, 6prozentig	= 55,7
Nickelstahl, 30prozentig	= 22,9.

C. Elektrische Spannungsreihe für Seewasser der nach A 2 und B erprobten Eisensorten.

Um einen Anhalt darüber zu gewinnen, ob schon aus der Reihenfolge, in der die verschiedenen Eisensorten in der elektrischen Spannungsreihe für Seewasser zueinander stehen, auf den Grad der Korrosion geschlossen werden kann, wurden die erprobten Eisensorten auch eingehenden Messungen über die im Seewasser zwischen denselben bestehende Spannungsdifferenz (elektromotorische Kraft) unterzogen. Die hierzu verwendeten Eisenstäbe waren bis dahin noch nicht mit Seewasser in Berührung gekommen. Zwischen den Flußeisensorten mit verschiedenem Phosphorgehalt waren die Spannungen klein, zwischen nickelfreiem und nickelreichem Eisen dagegen erheblich. Die Ergebnisse der Messungen für sich allein und in Verbindung mit den Resultaten der Korrosionserprobungen waren kurz folgende:

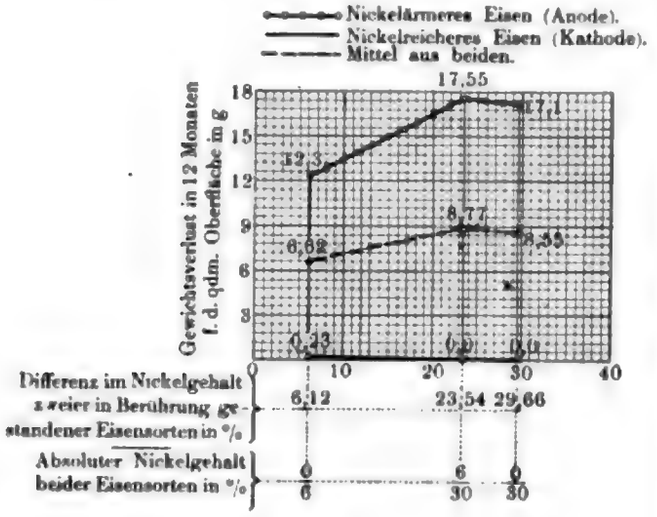


Abbildung 12.

Gewichtsverlust der im Hafen erprobten Versuchsstücke, die je aus zwei Eisensorten von verschiedenem Nickelgehalte bestanden und gleich große Oberfläche hatten.

α) Der Phosphorgehalt der verschiedenen Flußeisensorten ist für deren Stellung in der galvanischen Spannungsreihe für Seewasser bestimmend. Je größer der Phosphorgehalt ist, um so mehr nähert sich das Flußeisen in der Spannungsreihe der Stellung des Kupfers.

β) Gerade die geringen Unterschiede im Phosphorgehalte der gebräuchlichen Eisensorten von rund 0,05 bis 0,06 %, wie sie in der Praxis vorkommen, haben den größten Einfluß auf die Potentialdifferenz. Bei dem Steigen des Phosphorgehalts im Eisen über etwa 0,1 % hinaus wächst die Potentialdifferenz zwischen dem Eisen und dem Zink nur noch verhältnismäßig wenig.

γ) Mit steigendem Nickelgehalte des Eisens wächst die Potentialdifferenz zwischen diesem und dem Zink erheblich.

δ) Die Differenz im Gewichtsverluste zweier im Seewasser miteinander in Berührung stehender Eisensorten tritt allgemein um so stärker in die Erscheinung, je größer die Potentialdifferenz zwischen diesen beiden Eisensorten ist.

ε) Von zwei in Berührung miteinander erprobten Eisensorten ist ausnahmslos diejenige

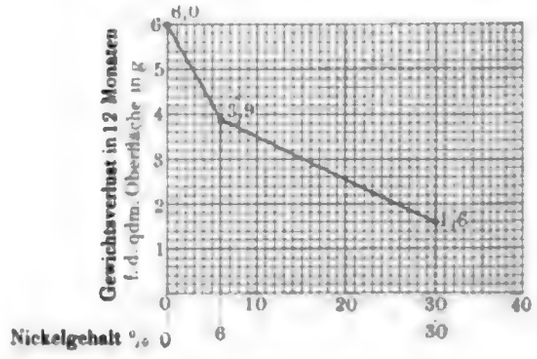


Abbildung 13.

Gewichtsverlust einzeln isoliert eingehängter Platten aus Eisen von verschiedenem Nickelgehalte, die in Seewasser eines Behälters bis zur Hälfte eingetaucht waren.

am stärksten angegriffen worden, die in der Spannungsreihe dem Zink am nächsten steht.

ζ) Bei allein für sich (isoliert) ausgehängten, halb in Seewasser eingetauchten verschiedenen Eisensorten fällt der Gewichtsverlust um so geringer aus, je größer die Potentialdifferenz zwischen dem Eisen und dem Zink ist.

D. Regeln für die Praxis, die sich aus den ausgeführten Untersuchungen ergeben.

a) Was ist hinsichtlich des Phosphorgehalts des Eisens zu beachten?

Wenn auch ein höherer Phosphorgehalt die Korrosion des Eisens im Seewasser allgemein etwas herabsetzt, so wird man doch mit Rücksicht auf die Qualität, namentlich die Zähigkeit des Eisens, den Phosphorgehalt so niedrig wie möglich zu halten suchen. Die Gesamtkorrosion

Digitized by Google

eines Dampfkessels,* eines Schiffskörpers usw. wird also durch Wahl eines bestimmten Phosphorgehalts für das Eisen nicht verringert werden können. Wohl aber wird es möglich sein, der raschen und vorzeitigen Zerstörung einzelner Teile dieser Körper (Platten, Röhren usw.) mehr als bisher vorzubeugen, wenn auf den Phosphorgehalt in folgender Weise geachtet wird.

α) Alle Teile eines Schiffskörpers, Dampfkessels usw., die im See- oder Kesselwasser miteinander in Berührung stehen, sollten aus Eisen von möglichst gleichmäßigem Phosphorgehalt hergestellt werden. Namentlich ist es zu vermeiden, einzelne Teile von verhältnismäßig kleiner Oberfläche aus einem Eisen herzustellen, dessen Phosphorgehalt erheblich geringer ist als der des übrigen Eisens. Solche Teile würden rasch korrodieren.

β) Bei Dampfkesseln wäre es vorteilhaft, alles Material eines Kessels aus derselben Charge zu entnehmen oder bei der Entnahme aus mehreren Chargen auf deren Gleichmäßigkeit im Phosphorgehalt zu achten.

γ) Kommt es darauf an, bestimmte Teile, z. B. die Feuerrohre eines Dampfkessels, in erster Linie gegen starke Korrosion zu schützen, so werden dieselben vorteilhaft aus einem Eisen herzustellen sein, das etwas mehr Phosphor enthält als das übrige Eisen.

Wählt man dieses Hilfsmittel, z. B. für bestimmte Teile eines Dampfkessels, so ist damit zu rechnen, daß die übrigen Wandungen stärker angegriffen werden als bei gleichmäßigem Phosphorgehalt aller Teile des Kessels. Namentlich wird dies der Fall sein, wenn die Oberfläche des phosphorreicheren Eisens verhältnismäßig groß ist. Die Teile des Kessels aus phosphorreicherem Eisen werden um so weniger korrodieren, je kleiner ihre Oberfläche im Verhältnis zu derjenigen der Teile aus Eisen mit geringerem Phosphorgehalt ist. Es wird also z. B. leichter gelingen, einige Rohre des Kessels in dieser Weise zu schützen als alle.

b) Worauf ist bei der Verwendung von Nickelstahl zu achten?

α) Soll Nickelstahl in Verbindung mit nickelfreiem Eisen für Teile verwendet werden, die mit dem Seewasser dauernd in Berührung stehen, so wird der Nickelgehalt möglichst niedrig zu bemessen sein, damit das nickelfreie Eisen nicht zu stark angegriffen wird. Stehen die Oberflächen beider Materialsorten in dem Verhältnis 1 : 1, so wird bei Verwendung von 6prozentigem Nickelstahl schon das nickelfreie Eisen fast ausschließlich angegriffen, und zwar etwa 1½ mal so stark, wie bei alleiniger Verwendung dieses Materials. Bei Torpedobooten mit einer Außenhaut aus 25prozentigem Nickelstahl sind die Hintersteven aus nickelfreiem Eisen (Stahlguß) in verhältnismäßig kurzer Zeit stark angefressen worden, obwohl die Schiffskörper mit einem konservierenden Farbenanstrich bedeckt waren.

β) Kommt es darauf an, einen Teil eines aus Fluß- oder Schweißeisen hergestellten Körpers im Seewasser besonders gut zu schützen und ist die Oberfläche dieses Teils verhältnismäßig klein, so wird sich die Herstellung aus 30prozentigem Nickelstahl empfehlen. Der betreffende Teil korrodiert dann wenig oder gar nicht, und eine allzustarke Einwirkung auf die Korrosion des nickelfreien Eisens wird nicht zu befürchten sein.

γ) Ist die Oberfläche des zu schützenden Teils aus Nickelstahl mit 30 % Nickel dagegen verhältnismäßig groß, so wird das damit in Berührung stehende nickelfreie Eisen sehr stark korrodieren.

δ) Die Verwendung des 30prozentigen Nickelstahls im Seewasser in Berührung mit allen Metallen, die in der Spannungsreihe für Seewasser näher nach dem Kupfer hin stehen (Kupfer selbst, Bronze usw.), ist zu vermeiden. In solcher Verbindung erleidet der 30prozentige Nickelstahl als Anode sehr tief gehende, ungleichmäßige Anfressungen.

* * *

Gegen die unter D. a.) angeführten Schlußfolgerungen hat Hr. Direktor Rinne in Heft 2 1904 von „Stahl und Eisen" auf Seite 82 u. ff. unter anderm eingewendet, daß es nicht zulässig erscheint, die Ergebnisse mit Seewasser auf den Dampfkesselbetrieb anzuwenden. Auf diese Einwendungen erwidere ich folgendes:

„Ich habe nicht nachweisen wollen, daß die chemische Zusammensetzung und besonders der mehr oder minder hohe Phosphorgehalt des Eisens allein oder hauptsächlich für das Auftreten von Anfressungen in Dampfkesseln verantwortlich zu machen sei. Meine Ausführungen beschränkten sich vielmehr auf den Nachweis, daß neben oder außer anderen Ursachen auch der verschiedene Phosphorgehalt mehrerer Eisensorten Anfressungen hervorrufen kann. Von den vielen größeren oder geringeren Ursachen der Korrosionen habe ich nur diese eine behandelt, ohne zu behaupten, daß sie bei den Anfressungen der Dampfkessel in der Regel vorliegt oder gar die Hauptrolle spielt. Die schädliche Wirkung von atm. Luft, von Verunreinigungen des Speisewassers, Thermoelementen usw. habe ich nicht bestritten, doch konnten sich meine Ausführungen nicht auf diese Ursachen der Anfressungen erstrecken, weil ich darüber keine Untersuchungen angestellt hatte.

Es ist richtig, daß ich alle Erprobungen in Seewasser ausgeführt und trotzdem die Ergebnisse derselben in den Schlußfolgerungen auch auf Dampfkessel angewendet habe, obwohl diese nicht mit Seewasser gespeist werden. Die Zulässigkeit dieser Übertragung der Versuchsergebnisse auf Dampfkessel unterliegt aber auch wohl keinem Zweifel, wenn man bedenkt, daß es sich bei der gegenseitigen Einwirkung zweier Eisensorten von verschiedenem Phosphor- oder Nickel-

* Siehe die Einwendungen von H. Rinne unter „Kesselmaterial und Kesselkorrosionen" in Nr. 2 dieser Zeitschrift 1904 und die Erwiderung von Diegel auf vorliegender Seite.

Digitized by Google

gehalt im See- und Kesselwasser um galvanische Wirkungen handelt, und daß ferner das Kesselwasser gelöste Salze in ausreichendem Maß enthält und genügend leitungsfähig ist, um als Elektrolyt eines galvanischen Elementes zu dienen. Daß galvanische Elemente in Dampfkesseln überhaupt auftreten, ist eine allgemein anerkannte Tatsache, auf der z. B. auch die Wirkung der Zinkschutzplatten beruht, und Hr. Rinne selbst gibt als eine Hauptursache der Anfressungen in Dampfkesseln die galvanischen Aktionen an, die auf die Gegenwart von Kupfer zurückzuführen sind. Wenn aber Kupfer und Eisen mit Kesselwasser ein galvanisches Element bilden können, so wäre nicht zu verstehen, warum zwei Eisensorten von verschiedenem Phosphorgehalt im Kesselwasser nicht ebensogut einen elektrischen Strom erzeugen sollten, wie im Seewasser.

Hr. Rinne ist scheinbar von der Voraussetzung ausgegangen, daß ein Element aus zwei Eisensorten von verschiedenem Phosphorgehalt um so viel schwächer sei als ein solches aus Eisen und Kupfer, daß die Wirkung des ersteren gegenüber der des letzteren gar nicht in Betracht komme. Nun stellten sich aber im Seewasser unter gleichen Verhältnissen in 12 Monaten auf 1 qdm Oberfläche folgende Gewichtsverluste ein:

Element aus	Oberflächenverhältnis	Gewichtsverlust des Eisens, das Anode war. g
Eisen und Kupfer	4 : 1	19,36
Martineisen mit 0,006 % P und Bessemereisen mit 0,098 % P	1 : 2	13,41
Flußeisen mit weniger als 0,01 % P und Flußeisen mit 0,09 % P	1 : 2,2	13,0

Hiernach hat das Element aus zwei Eisensorten von verschiedenem Phosphorgehalt im Seewasser etwa zwei Drittel der Wirkung des Elements aus Kupfer und Eisen ergeben. Da dies Verhältnis auch im Kesselwasser vorausgesetzt werden darf, so wird Hr. Rinne, der die Schädlichkeit des Kupfers im Kessel selbst hervorhebt, zugeben müssen, daß der „große Irrtum“ nicht auf meiner Seite liegt. Direkte Versuche in Kesselwasser halte auch ich für sehr erwünscht, wie ich das ausdrücklich erwähnt habe. Diese Versuche sind aber nur von Wert, wenn sie im großen ausgeführt werden, d. h. mit einer größeren Anzahl von Kesseln.

Um den Raum nicht zu sehr in Anspruch zu nehmen, will ich nur noch ganz kurz auf einige andere Einwendungen des Hrn. Rinne eingehen:

1. Die Unterschiede des Phosphorgehalts im Boden und Kopfe eines Blockes betragen nach Wahlberg (Heft 2 1902 d. Z.) nur allerhöchstens ein Hundertstel Prozent. Bei meinen Untersuchungen war die Differenz im Minimum acht Hundertstel Prozent.

2. Die Versuche des Hrn. Otto wurden mit Proben ausgeführt, die voneinander isoliert waren. Sie lassen also nicht auf die gegenseitige Einwirkung verschiedener Eisensorten schließen.

3. Der geringere Angriff des Eisens in den Behältern beruhte offenbar darauf, daß das Seewasser in diesen ruhig stand, im Hafen aber bewegt war. Da das Wasser in den Dampfkesseln ebenfalls bewegt ist, so kommen die Verhältnisse im Dampfkessel den im Hafen ausgeführten Erprobungen jedenfalls näher als den Versuchen in Behältern.

4. Daß phosphorarmes, zähes Material auch künftig vorzuziehen sein wird, habe ich ausdrücklich erwähnt, würde es aber nicht für so überaus bedenklich halten, Feuerrohre aus Eisen mit 0,07 % P herzustellen, wenn dieses etwa 28 % Bruchdehnung besitzt.

Fürstenwalde a. Spree im März 1904.

Diegel.

Als Erwiderung auf die vorstehenden Bemerkungen des Hrn. Oberstabsingenieur Diegel bitte ich folgende Zeilen gefl. aufnehmen zu wollen:

Bei seinem Hinweise auf die Arbeit von Axel Wahlberg* hat Hr. Diegel offenbar Unglück gehabt. Daß die Unterschiede des Phosphorgehaltes im Boden und Kopfe eines Blockes nach Wahlberg nur allerhöchstens ein Hundertstel Prozent betragen sollen, ist durchaus unzutreffend. Wie mir aus einer nicht zum Abdruck gelangten Zuschrift des Hrn. Diegel an eine andere Zeitschrift bekannt geworden ist, stützt Herr Diegel diese seine Behauptung auf Tabelle IV Seite 88 des Wahlbergschen Aufsatzes. Jede von Hrn. Diegel benutzte Zahl dieser Tabelle IV (welche letztere ebenso wie die Tabelle III nach Wahlbergs ausdrücklicher Angabe nur Durchschnittswerte enthält) stellt aber den Durchschnitt dar aus 4 Zahlen, von denen jede wiederum den Durchschnitt aus 9 anderen Zahlen bildet, die in der Wahlbergschen Tabelle I enthalten sind. Die von Hrn. Diegel benutzten Zahlen sind also eine 36fache Verwässerung der von Wahlberg wirklich ermittelten Einzelresultate, betreffend den Unterschied des Phosphorgehaltes im Boden und Kopfe seiner Blöcke. In der Wahlbergschen Tabelle I (Seite 85) sind nun aber die unverwässerten Ergebnisse der sämtlichen Einzelanalysen enthalten, und aus ihnen ergibt sich (vergl. die beiden obersten Zeilen rechts in der Tabelle I), daß Unterschiede des Phosphorgehaltes im Boden und Kopfe eines Blockes aus weichem Flußeisen bis zu vier Hundertstel Prozent vorkommen und daß Unterschiede im Phosphorgehalt ein und desselben Blockes überhaupt (wenn die Unterschiede zwischen Kern und Oberfläche des Blockes mitberücksichtigt werden) bis zu sieben Hundertstel Prozent von Wahlberg festgestellt worden sind. Die von Wahlberg untersuchten Blöcke hatten obendrein nur geringe Gewichte, durch welche bekanntlich die Gleichmäßigkeit in der chemischen Zusammensetzung besonders begünstigt wird.

Die Art der Benutzung der Wahlbergschen Untersuchungen seitens des Hrn. Diegel wird erst gänzlich unverständlich, wenn die beiden folgenden in der Wahlbergschen Arbeit enthaltenen Sätze berücksichtigt werden. Wahlberg schreibt: „Es hat sich auch herausgestellt, daß die Schwankungen im Phosphorgehalt unzweifelhaft beträchtlicher sind, als im Kohlenstoffgehalt.“ Und ferner: „Es ist aber doch zu erwähnen, daß die Schwankungen im Kohlenstoff- und Phosphorgehalt in ausgesprochenerem Maße bei weicheren als bei härteren Stahlsorten in Erscheinung treten.“ Also gerade bei dem weichen Flußeisen, welches zur Herstellung der von Korrosionen am häufigsten befallenen Innenteile der Dampfkessel benutzt wird, sind die Unterschiede im Phosphorgehalt ein und desselben Bleches nach Wahlberg am größten, und trotzdem bleiben Tausende von Kesseln, bei denen günstige Speisewasserverhältnisse vorliegen, ganz frei von Korrosionen.

Auch der Behauptung des Hrn. Diegel, daß die Differenz des Phosphorgehaltes der von ihm untersuchten Platten im Minimum acht Hundertstel Prozent gewesen sei, muß ich widersprechen. Hr. Diegel schreibt auf Seite 182 seines Aufsatzes** unter β): „Gerade die geringen Unterschiede im Phosphorgehalte des reinen Eisens von rund fünf Hundertstel bis sechs Hundertstel Prozent, wie sie in der Praxis vorkommen, haben den größten Einfluß auf die Potentialdifferenz“, und ferner auf derselben Seite unter δ): „..... Es ist ersichtlich, daß die Differenz im Gewichtsverluste zweier im Seewasser miteinander in Berührung stehender Eisen-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 2.

** „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes“ Heft V, Mai 1903.

Digitized by Google

sorten allgemein um so stärker in die Erscheinung tritt, je größer die Potentialdifferenz zwischen diesen beiden Eisensorten ist." Also Hr. Diegel hat seine Schlußfolgerungen auch auf solches Material ausgedehnt, welches die in der Praxis oft vorkommenden Unterschiede im Phosphorgehalt aufweist. Es müßten also, wenn seine auf den Dampfkesselbetrieb bezogenen Schlüsse richtig wären, in der Kesselpraxis auch entsprechende Beobachtungen gemacht werden können. Das ist aber keineswegs der Fall, denn es gibt, wie schon erwähnt, Tausende von Kesseln, in denen nach zehn- und zwanzigjähriger Betriebszeit keine Spur von Korrosionen zu finden ist, obwohl in diesen Kesseln sicher ganz beträchtliche Unterschiede im Phosphorgehalte der Bleche vorkommen.

Zum Beweise, daß andere Einflüsse als der Unterschied im Phosphorgehalte des Materials die Anfressungen des letzteren verursachen, erinnere ich an die in meinem Artikel* erwähnten 7 Analysen, die von teilweise korrodierten und von teilweise nicht korrodierten Stellen eines Kessels entnommen waren und die alle einen gleich hohen Phosphorgehalt der verschiedenen Stellen ergaben. Nun sagt ja freilich Herr Diegel in seiner vorstehenden Erwiderung, daß er den mehr oder minder hohen Phosphorgehalt des Eisens nicht hauptsächlich für das Auftreten von Anfressungen in Dampfkesseln habe verantwortlich machen wollen. Dieses steht aber im Widerspruch mit den folgenden aus dem seinerzeit von mir angegriffenen Aufsatze entnommenen Sätzen des Hrn. Diegel. Er schreibt auf S. 184 der „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes" unter α): „..... Namentlich ist es zu vermeiden, einzelne Teile von verhältnismäßig geringer Oberfläche aus einem Eisen herzustellen, dessen Phosphorgehalt geringer ist, als der des übrigen Eisens; solche Teile würden rasch korrodieren"; und unter γ): „Kommt es darauf an, bestimmte Teile, z. B. die Feuerrohre eines Dampfkessels, in erster Linie gegen starke Korrosionen zu schützen, so werden dieselben vorteilhaft aus einem Eisen herzustellen sein, welches etwas mehr Phosphor enthält, als das übrige Eisen." Aus diesen beiden Sätzen ergibt sich, daß Hr. Diegel in seinem Aufsatze doch dem Unterschiede im Phosphorgehalte des Kesselmaterials eine ganz wesentliche und hauptsächliche Bedeutung für das Auftreten von Korrosionen beigelegt hat.

Wenn nun aber der mehr oder minder große Phosphorgehalt der Bleche, wie oben gezeigt, sich in der Kesselpraxis als Korrosionserzeuger nicht erwiesen hat, so ist doch anderseits ebenfalls durch die Praxis festgestellt, daß durch die Anwesenheit von Kupfer in Schiffskesseln, und zwar nur in letzteren, die Bildung von Anfressungen begünstigt wird.** Da nun in den modernen Schiffskesseln immer sehr viele und oft starke, vagabundierende elektrische Ströme vorhanden sind, so muß angenommen werden, daß die Anwesenheit von Kupfer in den Kesseln die schädliche Wirkung dieser vagabundierenden Ströme begünstigt und daß nur hierdurch und nicht durch die galvanische Wirkung des Kupfers selbst die Korrosionen in solchen Schiffskesseln stärker auftreten, welche viel Kupfer enthalten. Der Ausdruck „galvanische Aktionen" in meinem oben erwähnten Artikel hätte demgemäß, wie ich hierdurch richtigstellen möchte, treffender heißen müssen „elektrische Aktionen".

Hr. Marine-Oberbaurat Hüllmann hat auf Seite 536 der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1902 hervorgehoben, daß durch die Anwesenheit von starken elektrischen Strömen die an kupfernen Leitungsrohren für lufthaltiges Seewasser beobachteten Anfressungen beschleunigt worden sind. Ähnliche kupferne Leitungsrohre haben nach derselben Quelle (vergl. Seite 535) früher bei Dampfschiffen ohne elektrischen Betrieb eine wesentlich längere Lebensdauer gezeigt. Auch hieraus geht hervor, daß die Anwesenheit starker elektrischer Ströme die Materialanfressungen an und für sich auch dann erheblich fördern kann, wenn, wie bei jenen Rohren aus reinstem Kupfer, galvanische Wirkungen zwischen zwei miteinander verbundenen verschiedenen Metallen ganz außer Frage bleiben. Hr. Diegel selbst hält freilich ein Übertreten von elektrischen Strömen aus den Kabeln für Licht- und Kraftübertragung in die kupfernen Rohrleitungen für zweifelhaft, obgleich er, einigermaßen im Gegensatz zu diesem Zweifel, die Zerstörung der Saugerohre bei Zirkulationspumpen auf die Wirkung eines elektrischen Stromes zurückführt, welcher durch das Rotieren der Flügelräder der Pumpen im Seewasser entsteht. Wenn wirklich, wie Hr. Diegel meint, durch die schwachen, infolge der metallischen Verbindung von Kupfer mit Eisen hervorgerufenen galvanischen Ströme schon merkliche Anfressungen in Dampfkesseln hervorgerufen würden, so müßten sich diese in erster Linie in verstärktem Maße in den Lokomotivkesseln zeigen, was aber, wie schon erwähnt wurde, nicht der Fall ist. Ich bin überhaupt der Ansicht, daß die durch die Untersuchung des Hrn. Diegel festgestellten Gewichtsverluste der in Seewasser eingetauchten Platten gar nicht notwendigerweise vorwiegend auf galvanische Wirkungen zurückgeführt werden müssen, und zwar möchte ich diese meine Ansicht folgendermaßen begründen:

Die in meinem Artikel in Heft 2 d. J. von „Stahl und Eisen" angeführten Untersuchungen des Hrn. Oberingenieur Otto* haben ergeben, daß in einem im Betriebe befindlichen Dampfkessel isoliert und einzeln aufgehängte Platten verschiedener Qualität während einer tausendtägigen Beobachtungszeit sämtlich nur rund den fünfzehnten bis achtzehnten Teil des Gewichtsverlustes durch Abrostung aufgewiesen haben, wie gleiche Platten, welche während derselben Zeit und zwar ebenfalls isoliert 1. in atmosphärischer Luft, 2. in warmer, feuchter Luft und 3. in unbewegtem Seewasser aufgehängt waren. Von galvanischen Wirkungen konnte doch, wenigstens bei den in der Luft isoliert aufgehängten Platten, gewiß keine Rede sein, und trotzdem ergab sich bei allen damals untersuchten Sorten von Platten jener enorm gesteigerte Gewichtsverlust gegenüber dem sehr geringen Gewichtsverlust der in dem stark bewegten Kesselwasser aufgehängten Platten. Weshalb müssen also die ungemein schwachen galvanischen Ströme und speziell diejenigen, welche durch Unterschiede im Phosphorgehalte hervorgerufen werden, die Übeltäter sein, wo doch andere, weit gewaltigere Faktoren zur Erzeugung von Korrosionen an Kesselblechen genugsam bekannt sind?

Aber auch ein Ergebnis der Untersuchungen des Hrn. Diegel selbst kann ich zur Bekräftigung meiner Ansicht benutzen: Aus seinen Tabellen geht hervor, daß die Gewichtsabnahme derjenigen Eisenplatten, welche, jede für sich isoliert aufgehängt, bis zur halben Höhe in Seewasser eingetaucht waren, das sich in einem Behälter befand, ausnahmslos f. d. qdem Oberfläche ziemlich erheblich größer war, als die Gewichtsabnahme der ebenfalls in Behältern mit Seewasser zur Aufhängung gelangten Doppelplatten, und zwar sogar erheblich größer, als die Gewichtsabnahme des jeweilig phosphorärmeren Teiles dieser Doppelplatten. Also diejenigen Platten, welche nicht aus zwei verschiedenen Eisensorten zusammengesetzt waren,

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1904 Heft 2.

** In Lokomotivkesseln, in welchen gerade besonders viel Kupfer verwendet wird (kupferne Feuerkisten), treten trotz dieser Anhäufung von Kupfer verstärkte Korrosionserscheinungen bekanntlich nicht auf.

* Vergl. das Diagramm in „Stahl und Eisen" 1896 Nr. 15 auf Seite 562 und 563.

Digitized by Google

bei denen deshalb auch galvanische Ströme nicht mitwirken konnten, wiesen in den Behältern mit Seewasser ausnahmslos weit größere Gewichtsverluste auf, als die Doppelplatten, welche nach Hrn. Diegels Theorie stärker hätten angefressen werden müssen. Dabei ist noch zu beachten, daß die Gewichtsabnahme der Einzelplatten auf ihre Gesamtoberfläche und nicht, was den Widerspruch noch krasser machen würde, auf den in das Wasser eingetauchten Teil der Gesamtoberfläche bezogen worden ist. Diese Tatsache, welche eine scharfe Dissonanz in seine Schlußfolgerungen hineinbringt, hat Hr. Diegel nicht zu erklären versucht und ist mit Stillschweigen über dieselbe hinweggegangen.

Gern erkenne ich den großen Wert der Diegelschen Untersuchungen für den Seeschiffbau an, erkläre aber nochmals, daß die aus diesen Untersuchungen gezogenen Schlußfolgerungen, soweit sie sich auf den Kesselbetrieb beziehen, durch die tatsächlichen Ergebnisse der Praxis widerlegt sind und daß dieselben als unhaltbare Hypothesen zu bezeichnen sind. Die von Hrn. Diegel und anderen als wünschenswert bezeichneten einschlägigen Untersuchungen werden ihn, ich zweifle nicht daran, davon überzeugen, daß er mit der Aufstellung seiner Thesen dem Kesselmaterial zu nahe getreten ist. Er wird dann nicht mehr nötig haben, wahrhaft gefährliche, gewiß von keinem einzigen Fachmanne gutgeheißene Gewaltmaßregeln zur Verhütung von Korrosionen zu empfehlen und für Feuerrohre einen Phosphorgehalt von 0,07 % anzuraten, ein Aushilfsmittel, welches Hr. Diegel doch im Ernste nicht für empfehlenswert halten kann, da er selbst (Seite 163 der „Verhandlungen“) den Beginn der Kaltbrüchigkeit bei Flußeisen ganz richtig als bei 0,08 % Phosphorgehalt liegend bezeichnet, und da er ferner selbst ganz richtig angibt, daß Flußeisen mit einem Phosphorgehalt von 0,1 % zu Feuer-, Bördel- und Schweißarbeiten für Dampfkessel nicht mehr verwendet wird. Wie jedem Hüttenmann bekannt ist, muß damit gerechnet werden, daß eine Flußeisencharge, für die ein Durchschnitts-Phosphorgehalt von 0,07 % vorgesehen ist, in einzelnen Blöcken der Charge und an bestimmten Stellen dieser Blöcke einen um mehrere Hundertstel Prozent höheren Phosphorgehalt aufweist und daß sie dadurch für Kesselzwecke unbrauchbar wird.

Hr. Reischle, Direktor vom Bayrischen Dampfkessel-Revisionsverein, dessen frühere Ausführungen ich in meinem Artikel ebenfalls angegriffen hatte, ist zu dem unumwundenen Zugeständnis gelangt,* — und ich empfehle Hrn. Diegel sich dieser Auffassung anzuschließen —, daß er den starken Verdacht hege, die chemische Analyse sei zur Erklärung der verschiedenen Verrostungsneigung von Eisen unbrauchbar. Wenn Hr. Reischle hervorhebt, daß gewisse physikalische Eigenschaften des Eisens, insbesondere die Struktur und die Oberflächenbeschaffenheit, vielleicht auch innere und äußere Spannungen, für die Beurteilung der Korrosionsneigung desselben mehr in Frage kommen, so soll diesem Standpunkt eine gewisse Berechtigung nicht abgesprochen werden. Für solche zumeist durch den Kesselbetrieb selbst verursachten und durch die chemische Zusammensetzung nicht beeinflußten Veränderungen der ursprünglichen physikalischen Eigenschaften seines Materials kann aber der Eisenhüttenmann nicht verantwortlich gemacht werden.

Essen-Ruhr, im April 1904.

H. Rinne.

* Vergl. „Zeitschrift des Bayrischen Revisionsvereins“ 1904 Nr. 5 Seite 42 oben.

Elektrisch betriebene Block-Einsetzmaschine.

Noch sind keine zehn Jahre verflossen, seitdem die erste elektrische Chargiermaschine für Martinöfen auf dem Kontinent und in Europa überhaupt zur Aufstellung gelangt ist (1895 auf dem Eisenwerk Riesa der A.-G. Lauchhammer), und doch hat diese Maschinengattung bereits die allgemeinste Verbreitung gefunden. Es war naturgemäß, daß man die Vorteile, welche durch Verwendung solcher Maschinen gezeitigt wurden, — Ersparnis an Arbeitslöhnen und an Brennstoffkosten, Abkürzung der Chargendauer —, auch bei Wärmöfen durch Einführung ähnlicher Maschinen zu erzielen suchte. Eine neue derartige elektrische Block-Einsetzmaschine für Wärmöfen (Abbildung 1), welche von der Aktiengesellschaft Lauchhammer ausgeführt wird und zum Patent angemeldet ist, soll im Nachstehenden beschrieben werden.

Abbildung 2 zeigt einen Längsschnitt (nach *y y* der Abbildung 4), Abbildung 2a eine Draufsicht auf den hinteren Teil des Vorschubwagens bei weggenommener Balancieranordnung. Abbildung 3 stellt den Querschnitt der Maschine (nach *z z* der Abbildung 4) dar und Abbildung 4 veranschaulicht die Draufsicht.

Auf der Maschine sind sechs Elektromotoren montiert. Die zwei Motoren *E E* dienen zur Längsfahrt der ganzen Maschine auf dem parallel zur Ofenfront liegenden Geleise; sie sind auf den beiden Vorbauen *D D* des Untergestells angeordnet und übertragen ihre Rotation durch Stirnräderpaare auf die Laufradachsen. Der Motor *F* auf der Drehscheibenbühne *C* leitet mittels Schneckenradvorgeleges *J* und des in den festen Zahnkranz *G* des Untergestells eingreifenden Zahnrades *H* die Drehbewegung ein. Der Motor *v* ist auf dem den Greifmechanismus tragenden Vorschubwagen angebracht und besorgt dessen Vor- und Zurückfahren auf dem Drehgestell. Der Motor *s* auf den Balancier-Enden veranlaßt mit Hilfe eines Schneckengetriebes, eines Stirnräderpaares und der Schubkurbeln *r u r u* das Heben und Senken der Greifzange mit oder ohne Block. Auf diese Bewegung wird im folgenden des nähern eingegangen werden. Endlich ist noch der Motor *o* vorhanden, der mittels Zahnrad- und Schneckenübertragung sowie durch Schraube und Mutter den Block festzuspannen hat. Sämtliche Motoren sind vollständig eingekapselt, und können alle vor- und

Digitized by Google

Fig. 1. Ansicht des Zählers mit Gehäuse.

Fig. 2. Ansicht des Zählers ohne Gehäuse.

Fig. 3. Ansicht des Zählers von der Rückseite.

Fig. 4. Ansicht des Zählers von der Seite.

Fig. 5. Ansicht des Zählers von oben.

Fig. 6. Ansicht des Zählers von unten.

Fig. 7. Ansicht des Zählers von der Seite.

Fig. 8. Ansicht des Zählers von der Seite.

Fig. 9. Ansicht des Zählers von der Seite.

Fig. 10. Ansicht des Zählers von der Seite.

Fig. 11. Ansicht des Zählers von der Seite.

Fig.

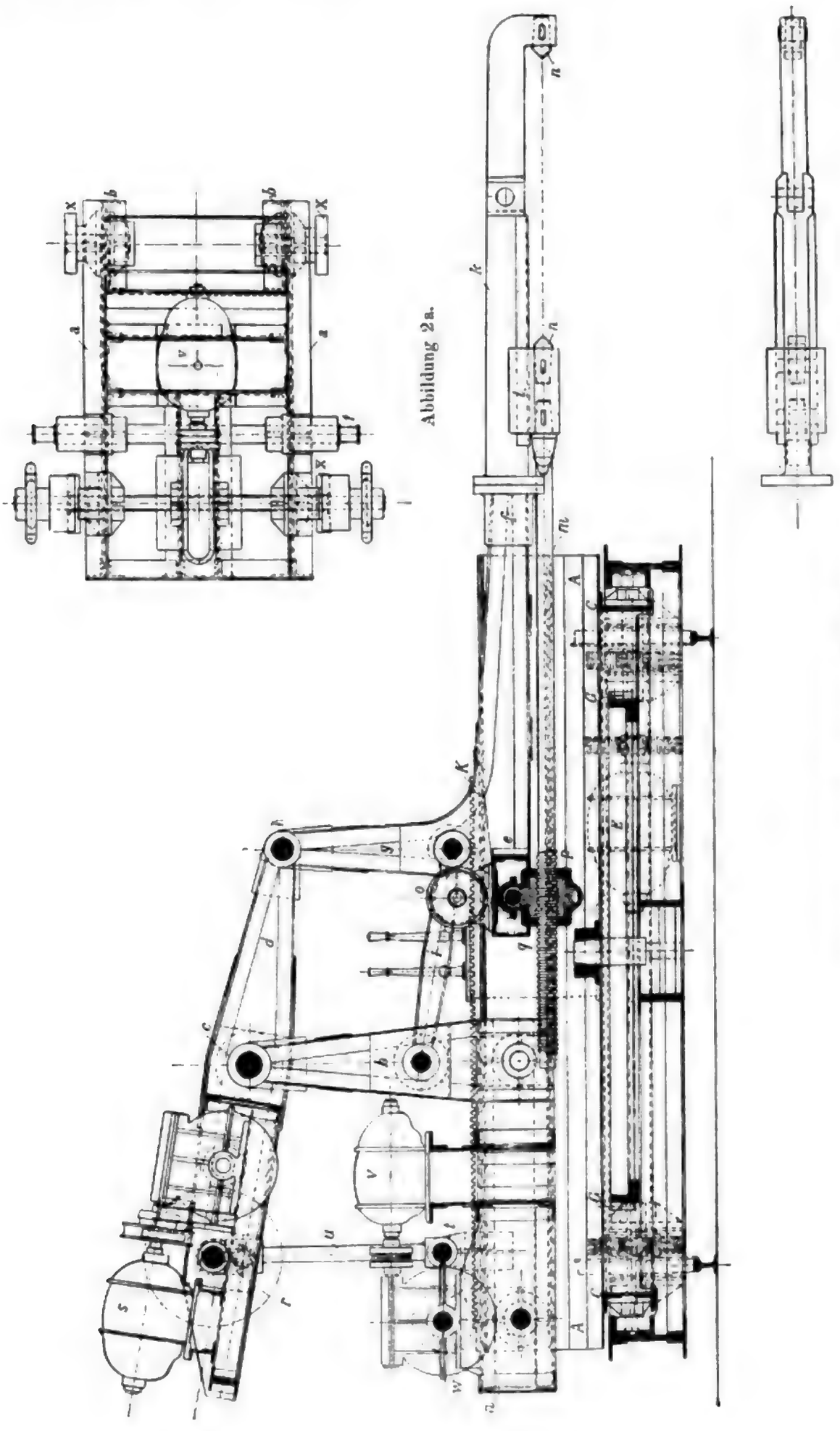


Abbildung 2a.

Abbildung 2. Elektrisch betriebene Block-Einsetzmaschine.

Digitized by Google

Abbildung 3.

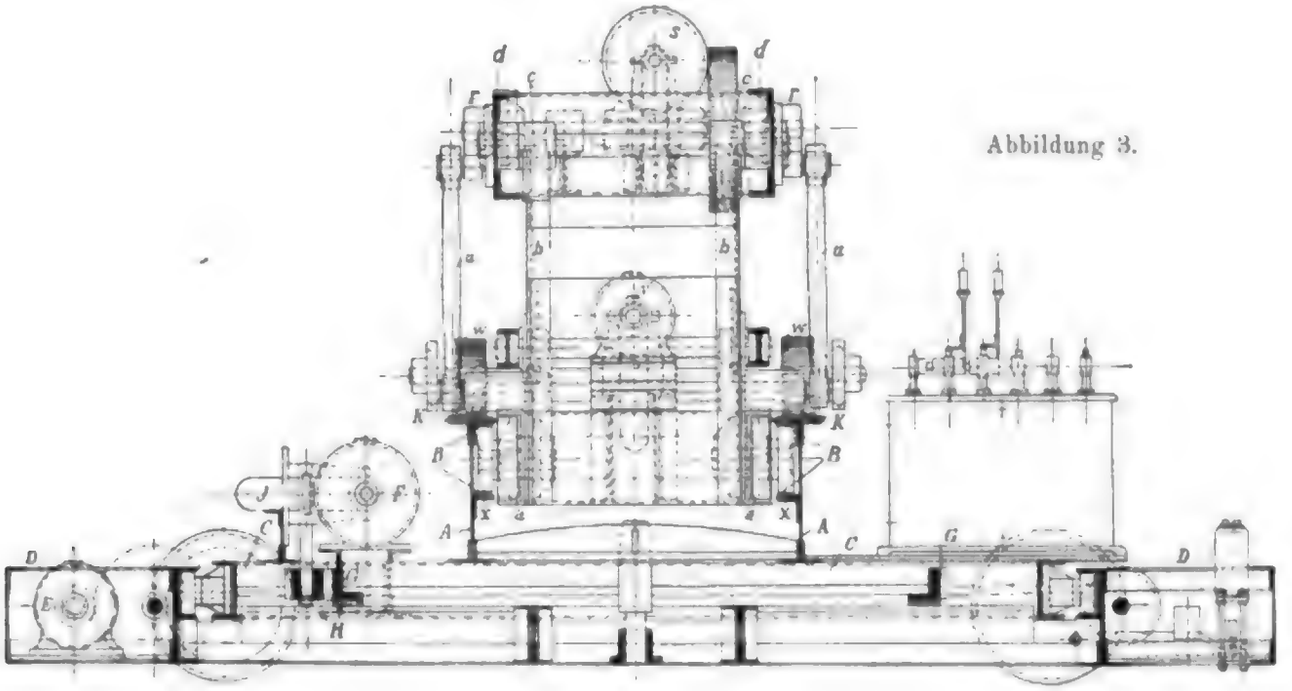
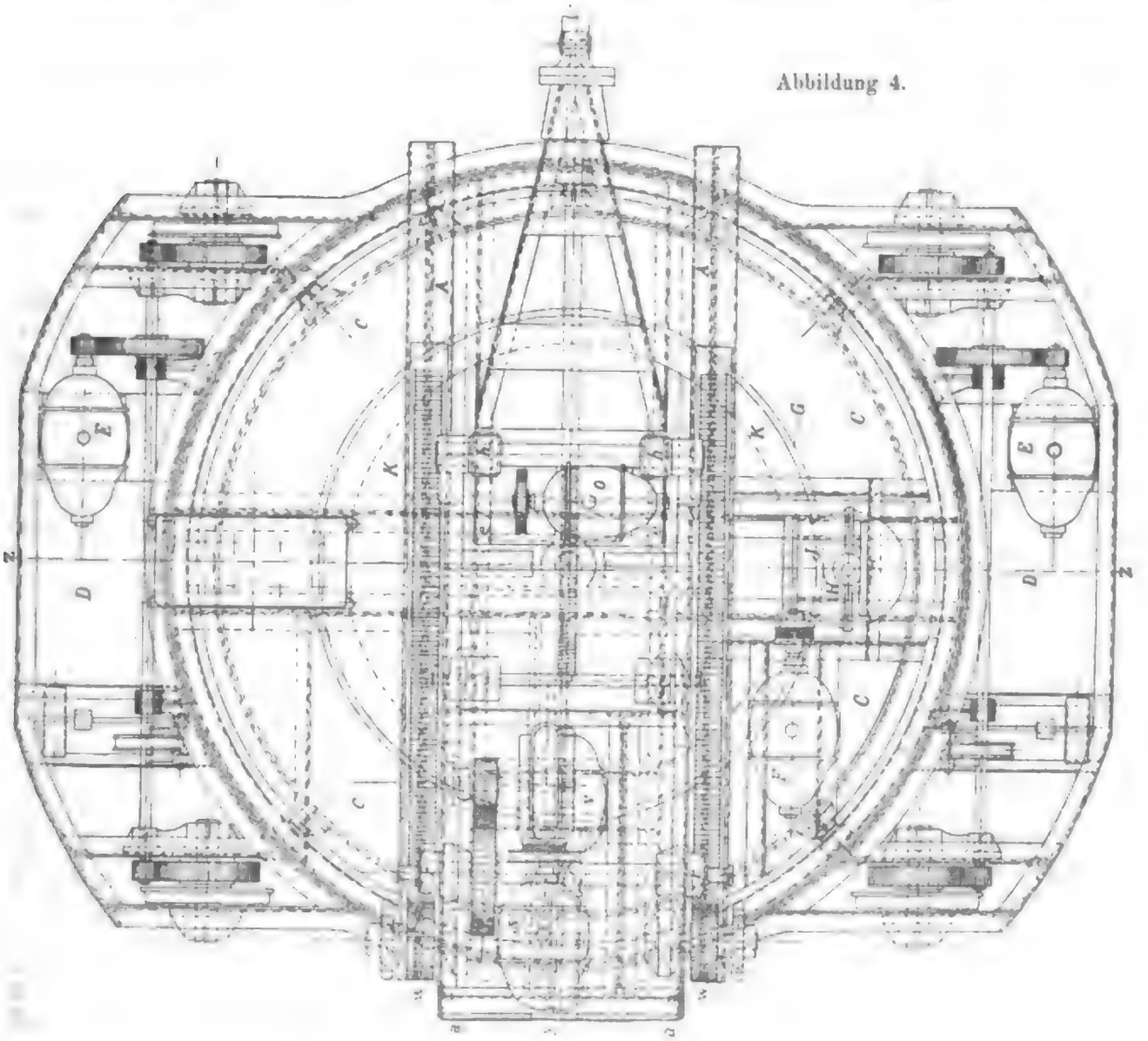


Abbildung 4.



Digitized by Google

3. Vorschubwagen mit Balancier und Greifzange. Auf Querträgern, welche die kurzen Träger *a a* überbrücken, ruht der Motor *v* und treibt mittels Schnecke eine Schneckenradachse, auf deren Enden die Zahnräder *w w* festsitzen. Diese greifen in die vorerwähnten Zahnstangen *k k* ein und bewirken so eine zwangläufige Vor- und Rückwärtsbewegung des Vorschubwagens. Das gesamte Gewicht des Wagens dagegen wird durch die Träger *a a* auf die Achsen der vier Laufrollen *x x* übertragen, die auf der Schienenbahn *B B* des Drehgestells sich abrollen. Dabei werden die Rollen oben und unten geführt, um ein Umkippen des Wagens zu vermeiden. Durch den zwangläufig wirkenden Zahnstangentrieb wird eine absolut sichere Bewegung erzielt, wie sie bei der mit Rücksicht auf Raumersparnis kurz zusammengedrängten Bauart des Vorschubwagengestells, und der dadurch bedingten Druckverteilung, durch einfache Reibungsräder nicht gewährleistet würde. Noch sei hervorgehoben, daß die Zahnräder *w w* nicht unmittelbar auf die Schneckenradwelle aufgekeilt, sondern mittels einer Art Friktionskuppelung mit ihr verbunden sind, welche bei einer Hemmung der Räder (z. B. am Ende der Zahnstangen) trotzdem ein Weiterlaufen der Schneckenradachse und somit des Motorankers gestattet. Dies ist für die Dauerhaftigkeit des Ankers von großer Wichtigkeit, wenn der Strom durch Unachtsamkeit des Führers nicht rechtzeitig ausgeschaltet wird.

Über den vorderen Enden der beiden parallelen Träger *a a* sind die konischen Masten *b b* angeordnet, deren obere Enden *c c* zwei doppelarmigen Balanciers *d d* als Lager und Drehpunkte dienen. An den vorderen Enden *h h* dieses Balanciers greifen die beiden Schäfte *g g* an, welche außerdem mit den Masten *b b* durch die Gegenlenker *i i* verbunden sind, während an ihre unteren Enden sich der Greiferträger *f* anschließt. Dieser trägt vorn die Greifzange *k* mit zwei Körnerspitzen *n*, deren eine fest mit ihm verbunden ist, und deren andere an dem vor- und zurückzubewegenden Gleitklotz *l* befestigt ist. Über den hinteren Enden des Greiferträgers *f* ist der Elektromotor *O* gelagert, welcher mittels Zahnräder und Schnecke das Schneckenrad *q* antreibt. Dieses, durch das umschließende Gehäuse *p* an jeder seitlichen Bewegung verhindert, bildet zugleich die Mutter für die mit Gewinde versehene Spindel *m*, welche ihrerseits mit dem Gleitklotz *l* verbunden ist und diesem eine vor- und zurückgehende Bewegung erteilt, je nachdem der Block zwischen die Körnerspitzen *n* festgespannt oder von ihnen freigegeben werden soll.

An Stelle von vorstehend beschriebenem Mechanismus werden die Maschinen, besonders wenn sie sehr lange Blöcke zu transportieren haben, auch mit einer andern Zangenvorrichtung versehen, welche den Block zwischen zwei seitlichen Backen festklemmt. Da die Zange zeitweise der vollen Ofenglut ausgesetzt ist, wird sie aus bestem geschmiedeten Schweißeisen angefertigt. Ihr vorderer Teil ist leicht auswechselbar.

Quer über den hinteren Enden des doppelarmigen Balanciers *d d* ist eine an ihren Enden mit Kurbeln *r r* versehene Welle gelagert, welcher der Motor *s* mittels eines Schneckenrad-Vorgeleges eine drehende Bewegung erteilen kann. Die Zapfen der Kurbeln *r r* sind durch die Pleuelstangen *u u* mit den auf den Trägern *a a* fest gelagerten Zapfen *t t* verbunden. Eine Drehung der Kurbelwelle zwingt somit die doppelarmigen Balanciers *d d* zu einer schwingenden Bewegung, welche infolge der Gegenlenkeranordnung wiederum ein zur Unterlage paralleles Heben oder Senken der Greifzange veranlaßt. Dieses zur Unterlage genau parallele Heben und Senken ist deshalb von großem Wert, weil auf diese Weise der Block stets mit seiner vollen Fläche auf die Unterlage niedergelegt wird.

Durch die Unterbringung des Motors *s* mit seinen Getrieben (event. zusätzlich von Gegengewichten) auf dem einen Hebelarm des Balanciers wird das Gewicht des an dem andern Arme hängenden Greifmechanismus nahezu ausbalanciert; dadurch wird die beim Heben und Senken des Blockes (Nutzlast) mit zu betätigende Totlast auf ein Minimum beschränkt, also wesentlich an Kraft gespart und die Manövrierfähigkeit erhöht.

Nachstehend seien noch die besonderen Sicherheitsvorrichtungen der Maschine kurz angeführt:

Um die elektrischen Teile zu schützen, ist außer Schmelzsicherungen ein Maximalausschalter angeordnet, der bei zu hoher Stromstärke selbsttätig den Strom unterbricht. Zwischen die einzelnen Motoren und ihre Getriebe ist eine elektrische Differential-Bandbremse eingeschaltet. Sobald der Strom unterbrochen ist, zieht ein Gewicht das Bremsband fest, und erst eine durch den elektrischen Strom hervorgerufene Magnetwirkung, bei Drehstrom eventuell ein besonderer Bremslüftungsmotor, veranlaßt das Heben des Gewichtes und somit ein Lüften der Bremse. Dadurch wird eine schnelle und stets sicher wirkende Begrenzung der betreffenden Bewegung erzielt. Die an dem Vorschubwagen angebrachten Friktionskuppelungen zum Schutze des Motorankers sind bereits im Früheren erläutert worden. Von Ausführungseinzelheiten sei noch erwähnt, daß die Schnecken zweigängig aus gehärtetem Stahl, die Schneckenräder dagegen aus Phosphorbronze ausgeführt sind. Die Schneckengetriebe sind staubdicht eingekapselt und laufen vollständig in Öl. Sämtliche Zahnräder sowohl als auch die Zahnstangen, der Gleitklotz und die Lagerböcke bestehen aus Stahlguß, dagegen

Digitized by Google

alle Zapfen und die Spindel zum Gleitklotz aus gehärtetem Stahl.

Die Stromzuführung zu der Maschine geschieht durch je zwei Kontaktrollen von jedem der zwei bezw. drei am Gebäude befestigten Haupt-Trolleydrähte. Diese Rollen sind auf einem kleinen Gestell befestigt, welches an dem Auslegerarme des Stativs drehbar angeordnet ist, so daß sich das Stativ mit der Maschine drehen kann, ohne daß das kleine Gestell mit den Kontaktrollen seine Lage verändert. Die Überleitung des Stromes von den Rollen nach den am Stativ befestigten Drähten geschieht mittels Schleifringkontakten. Auch die Stromführung vom Führerstand nach den Motoren der Längsfahrt erfolgt durch Schleifringkontakte.

Die Arbeitsweise der Maschine ist folgende: Mit Hilfe der Fahrmotoren *E E* bewegt sie sich auf den Schienen vor der Ofenfront entlang. Zugleich wird der Motor *F* eingeschaltet und das Drehgestell so weit gedreht, bis der Schwengel *k* in der Richtung des aufzunehmenden Blockes steht. Die Blöcke können also auch quer auf einem Wagen liegen, der rechtwinklig zu dem Hauptgeleise steht. Befindet sich nun der Schwengel unmittelbar über dem betreffenden Block, so wird mittels des Motors *s* und der Balanciervorrichtung der Greifmechanismus gesenkt, und sodann durch den Motor *o* die Spindel *m* mit Gleitklotz *l* so weit vorgeschoben, bis der Block zwischen die Spitze *n* fest eingespannt ist. Darauf erfolgt wieder mit Hilfe des Balanciers das Heben des Blockes, die Maschine fährt vor den Ofen und dreht dabei den Schwengel in die zum Einsetzen des Blockes benötigte Lage. Nachdem die Ofentür geöffnet, fährt der Vorschubwagen so weit vor, bis der in der Zange eingespannte Block sich etwa in der Mitte des Ofens befindet; jetzt senkt man den Block bis zur Ofensohle, gibt ihn durch Zurückziehen des Gleitklotzes frei und läßt nach Heben des Schwengels den gesamten Vorschubwagen wieder zurückfahren. Ganz analog erfolgt das Entnehmen der warmen Blöcke bezw. ihr Transport auf die Walzenstraße, welche parallel oder im beliebigen Winkel zur Ofenfront liegen kann.

Die üblichen Geschwindigkeiten, für die die Maschinen gebaut werden, sind folgende:

Längsfahrt	90 m/Min.
Drehbewegung	2½ Umdrehungen um 360° in einer Minute
Ein- und Ausfahrt . . .	40 m/Min.
Heben und Senken . . .	5 „
Spindelvorschub	0,8 „

Als hauptsächlichste Vorteile der Maschine sind die nachgenannten hervorzuheben: 1. Ersparnis an Arbeitskräften, da ein einziger Mann zur Bedienung einer ganzen Ofenreihe genügt. 2. Ersparnis an Brennstoffkosten, da die Ofentüren viel kürzere Zeit geöffnet bleiben als bei Handbeschickung und somit die schädliche Abkühlung auf ein Minimum reduziert wird. 3. Abkürzung der einzelnen Chargen. 4. Übersichtliche und allseitig gut zugängliche Anordnung der Maschine bei geringstem Platzbedarf, also Vereinigung der Vorteile einer untenliegenden mit denen einer obenliegenden (kranartigen) Beschickungsmaschine. 5. Die Möglichkeit, auch gegenüberliegende oder im Winkel zueinander angeordnete Öfen zu bedienen, infolge der Ausführbarkeit einer vollen Kreisbewegung. 6. Absolut paralleles Heben und Senken der Nutzlast zur Unterlage auf Grund der Gegenlenker und Balancieranordnung. 7. Die Möglichkeit, verschieden lange Blöcke von beliebigem Querschnitt zu heben. 8. Die Steuerung der Maschine von einem Punkte aus. 9. Die Ausführbarkeit beliebig vieler Bewegungen zu gleicher Zeit. 10. Die Anordnung des Führerstandes auf dem Drehgestell derart, daß der Führer stets alle Operationen mit der Zange frei und ungehindert übersehen kann.

Zum Schluß sei erwähnt, daß die Maschine auch ohne Drehgestell ausgeführt wird, wenn die Anordnung der Öfen und Geleise dies überflüssig erscheinen läßt.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Die Kugeldruck-Prüfung.

An die
Redaktion der Zeitschrift „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Zu dem in Heft 7 Seite 399 und ff. enthaltenen Aufsatz „Die Kugeldruck-Prüfung" von Albert Ohnstein, Maschineningenieur, gestatten wir uns folgendes zu bemerken:

1. Es ist nicht richtig, daß es bisher nur mit Hilfe schwerer hydraulischer Pressen möglich gewesen wäre, die Prüfung von Schienen durch Eindrücken einer Stahlkugel nach dem Brinellschen Verfahren vorzunehmen. Uns ist vielmehr durch die deutschen Reichspatente Nr. 138356 und 139526 ein Apparat geschützt, der sich ohne

Digitized by Google

weiteres zu dem zu prüfenden Material bringen läßt, der ohne Pumpen, Rohrleitungen oder Ventile arbeitet, und dessen Handhabung eine so einfache ist, daß auch der ungeschulte Arbeiter ihn ohne weiteres bedienen kann. Dabei ist auch unser Apparat von äußerst geringem Gewicht und imstande, einen Druck von 80000 kg und gegebenenfalls auch mehr auszuüben.

2. Ingenieur Huber, welcher als Urheber des in dem genannten Aufsatz beschriebenen neuen Apparates angegeben ist, hat früher in unseren Diensten gestanden und ist bei der Konstruktion des Apparats zeichnerisch tätig gewesen. Demselben ist zurzeit durch einstweilige Verfügung des Königlichen Landgerichts in Wiesbaden bei einer Strafe von 500 ℳ für jeden Fall der Zuwiderhandlung verboten, Schienenprüfer-Apparate zu vertreiben oder für ein Geschäft tätig zu sein, das sich mit dem Vertrieb solcher Apparate beschäftigt.

3. Wir betrachten den Huberschen Apparat als eine offenbare Verletzung unserer Patente und haben deshalb diesbezüglichen Strafantrag gestellt. Das Verfahren schwebt noch.

Indem wir Sie bitten, die obigen Mitteilungen in Ihrer geschätzten Zeitschrift zu veröffentlichen, zeichnen wir

Frankfurt a. M., 4. Mai 1904.

Hochachtungsvoll und ergebenst

Dübelwerke Ges. m. b. H.

* * *

Die Ausgabe vom 1. April d. J. Ihrer geschätzten Zeitschrift enthält eine Abhandlung über die Kugeldruckprüfung nach Brinell. Es wird dort der Hubersche Apparat für das Kugeldruck-Verfahren beschrieben, welcher anstelle der von Brinell benutzten schweren hydraulischen Pressen eine einfache, von Hand zu betätigende Schraubenpresse verwendet. Der Apparat ist für die Prüfung von Stücken mit mittleren Profilen eingerichtet, für beliebig große und beliebig geformte Stücke müßte er anders ausgebildet werden und würde dann entsprechend schwerer und nicht mehr transportierbar werden. In Rücksicht hierauf wäre es vielleicht erwünscht — die Bedürfnisfrage zu prüfen, bin ich nicht in der Lage —, einen von der Größe und Form der Prüfungsstücke gänzlich unabhängigen Apparat zu besitzen.

Die einfachste und bequemste Methode zur Erzeugung eines Druckes von unbegrenzt hoher Stärke ist die Explosion. Man vermeidet dabei zunächst die Schwierigkeiten der Abdichtung, weil der Druck sich so plötzlich äußert, daß nicht nur die Abdichtung, sondern überhaupt eine Einschließung in feste Wände sich erübrigt. Ferner braucht man den Körper, gegen den der Druck wirken soll, nicht zu befestigen, weil eine größere Masse nicht die Zeit findet, ihre Stellung während der Dauer der Explosion zu verändern.

Die Sprengstoff-Technik kennt nun eine Reihe von Methoden, um die Sprengkraft zu messen, die darauf beruhen, daß ein gleichmäßiges Ma-

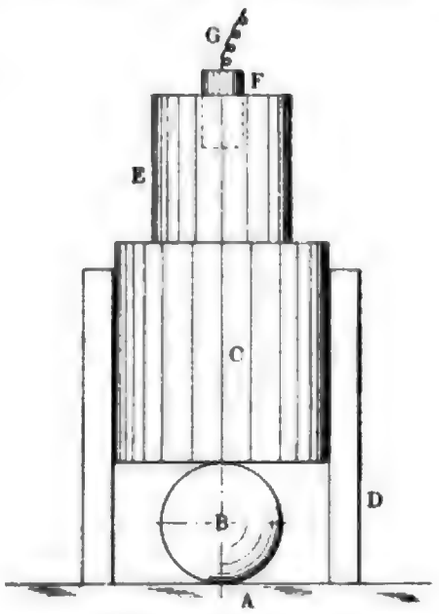


Abbildung 1.

terial — Blei, Kupfer, Eisen — deformiert wird. Die Größe der Deformation ist der Maßstab für die Sprengkraft. Die logische Umkehrung aller dieser Methoden wäre, bei Verwendung einer gleichmäßigen Sprengkraft und verschiedener

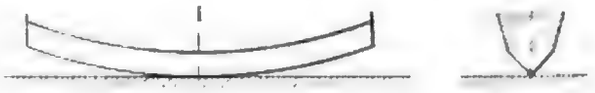


Abbildung 2.

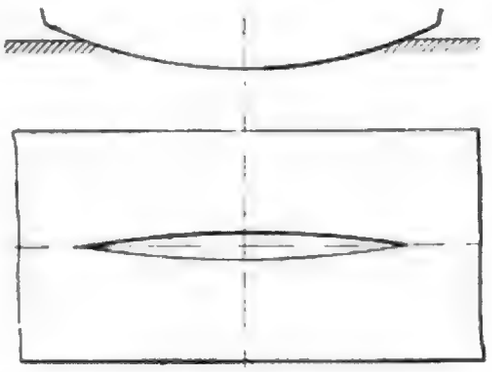


Abbildung 3.

Materialen aus der Größe der Deformation auf die Beschaffenheit des Materials zu schließen. Die Härteprüfung nach Brinell wäre dann folgendermaßen auszuführen: Auf das zu prüfende Material *A* (Abbildung 1) wird die gehärtete Stahlkugel *B* gelegt und auf diese ein Stahlzylinder *C* gestellt, der durch das Rohr *D* eine Führung erhält. Auf den Zylinder *C* wird eine Patrone *E*

Digitized by Google

eines brisanten Sprengstoffes — Dynamit, Gelatinedynamit — gestellt, deren Entzündung durch die Sprengkapsel *F* und die Zündschnur *G* erfolgt. Bei genau gleichbleibender Größe von Sprengpatrone und Sprengkapsel ist die durch die Kugel *B* in dem Material *A* infolge des Explosionsdrucks hervorgerufene Einpressung der Maßstab für die Härte des Materials. Falls das beschriebene Verfahren in größerem Maßstab zur Anwendung kommen sollte, würde sich die Herstelluug einer Spezialpatrone für diesen besonderen Zweck empfehlen.

Bei der Prüfung der Sprengstoffe verwendet man bisher keine Kugeln, sondern gehärtete Stahlschneiden (Abbildung 2) zur Herstellung der Einpressung. Ebenso ließe sich natürlich auch zur Materialprüfung eine solche Schneide, die durch den Explosionsdruck eingepreßt wird, verwenden. Der Maßstab ist dabei die Länge des entstehenden Kerbes (Abbildung 3). Bei Materialien, die einer Bearbeitung in einer bestimmten Richtung, also z. B. dem Walzen, ausgesetzt gewesen sind, entsteht möglicherweise eine verschiedene Länge des Kerbes, je nachdem ob derselbe in der Richtung der Faser oder quer dazu verläuft. Bezüglich der Fehlergrenzen einer Prüfung durch Explosionsdruck liegen folgende Erfahrungen vor: Nach Messungen von Bichel betragen die Abweichungen in den Ergebnissen der Explosionsdrucke selten mehr als 2 bis 3 %. Ebenso ist nach Guttmann, der die Explosionen bei seinem Kraftmesser in einem geschlossenen Raume erfolgen läßt, eine große Gleichmäßigkeit der Deformationen festgestellt worden. Mit Fehlern von einigen Prozenten wird man übrigens beim Ablesen der Drucke auf Manometern — wie dies bei den Apparaten von Brinell und Huber geschieht — ebenfalls zu rechnen haben.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß zwischen der Prüfung durch Wasserdruck und der durch Explosionsdruck insofern ein gewisser Unterschied besteht, als die erste die Widerstandsfähigkeit bei allmählich auftretendem Druck, die zweite bei plötzlich auftretendem Druck mißt. Je nach der zu erwartenden Beanspruchung des Materials wird also die eine oder die andere Probe die richtigere sein.

Kattowitz. *Witte*, Bergassessor.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Titrimetrische Eisenbestimmung mittels Permanganat.

Über die Eisentitration hat A. Skrabal* eine längere Abhandlung veröffentlicht, welche zum Teil nur theoretische Erklärungsversuche enthält. Er betrachtet die Einstellung der Lösung als eine rein empirische und empfiehlt deshalb als Titersubstanz reines Eisen oder Eisendraht. Das nach Classen oder Treadwell aus Ferroammonoxalat hergestellte elektrolytische Eisen enthält nach seinen Untersuchungen Kohlenstoff und Wasserstoff und der Wirkungswert beträgt nur 98,53 bis 99,90 %. Skrabal stellt sich daher aus Mohrschem Salz ein reines Eisen her indem er nur Spannungen von 0,3 bis 0,4 Volt und Stromstärken von einigen Hundertstel Ampère benutzt. Weiter bespricht er den Wirkungswert des Eisendrahtes. A. Classen** entgegnet, daß man nach den Untersuchungen Verwers sehr wohl kohlenstoffreies Eisen, auch bei Spannungen von 7 bis 8 Volt, nach seiner Methode erzielen könne, wenn man nur nach erfolgter Ausscheidung des Eisens rechtzeitig unterbreche. — Weiter geben Gardner, North & Naylor,*** welche bei Einstellung des Permanganats auf Magnesium- und Bleioxalat keine zufriedenstellenden Resultate erzielen konnten, an, daß es genüge, Permanganat mehrere Male umzukristallisieren, man könne das Salz dann direkt abwiegen und die Lösung als Normallösung benutzen, sie halte sich monatelang. Bei Einstellung auf Blumendraht ergebe sich nach dem Abfiltrieren des Kohlenstoffs ein Wirkungswert von konstant 98,3 % Eisen.

* „Zeitschr. für analyt. Chemie“ 1903, 42, 359.
** „Zeitschr. für analyt. Chemie“ 1903, 42, 516.
*** „Journ. Soc. Chem. Ind.“ 1903, 22, 731.

Schwefelbestimmung im Roheisen.

C. A. Seyler* hat wieder einmal die verschiedenen Methoden geprüft, nach welchen man den Schwefel im Eisen dadurch bestimmt, daß man denselben mit Säuren als Schwefelwasserstoff austreibt. Bekanntlich erhält man dabei zu wenig Schwefel. Seyler bestätigt, daß das von Dougherty vorgeschlagene vorherige Erhitzen im Porzellantiegel die Resultate wesentlich begünstigt, daß aber trotz Anwendung starker Salzsäure, von Kalilauge als Absorptionsmittel, immer noch zu niedrige Resultate gefunden werden. Sicherer ist die Absorption durch Bromlösung im Ledeburschen Rohre. Richtige Resultate erhält man, wenn man die durch starke Salzsäure entwickelten Gase im Wasserstoffstrome durch ein glühendes Rohr leitet (was auch bekannt war!). Er erhielt mit der Schwefelwasserstoffmethode ohne Glühen 0,154 % S, nach dem Glühen 0,184 und 0,187 % S, mit der Oxydationsmethode nach Blair und Bamber 0,183 %, mit Durchleiten durch ein glühendes Rohr 0,187 % S.

* „The Analyst“ 1903, 28, 97.

Digitized by Google

Aus: Kriegsbeschädigte in Arbeit. Ein Bericht über die Tätigkeit der Hauptfürsorgestelle für Kriegsbeschädigte in Hamburg. Hg. v. d. Hauptfürsorgestelle für Kriegsbeschädigte in Hamburg. Hamburg 1921, S. 11.

Stellung- und Tätigkeitsmerkmale[1]

Als Stellungsmerkmale gelten alle diejenigen Merkmale, die sich auf die Stellung des Arbeiters im Betrieb beziehen. Sie sind also nicht Merkmale der Arbeit selbst, sondern Merkmale der Stellung, die der Arbeiter zu seiner Arbeit einnimmt. Sie sind also nicht Merkmale der Arbeit selbst, sondern Merkmale der Stellung, die der Arbeiter zu seiner Arbeit einnimmt. Sie sind also nicht Merkmale der Arbeit selbst, sondern Merkmale der Stellung, die der Arbeiter zu seiner Arbeit einnimmt.

beigefügt hatte, um an diesem Gußstück aus dem Kleinkonverter zu zeigen, daß sich ein außerordentlich dünner und sehr sauberer Guß erzielen läßt. Die schönen Glocken des Bochumer Vereins scheiden als Tiegelgußstahl auf diese Weise aus der Betrachtung aus, ebenso auch der im Tiegel erzeugte Manganstahl der Bergischen Stahlindustrie. Dasselbe gilt von Schmiede- und Preßerzeugnissen, also z. B. den geschmiedeten Walzen des Bochumer Vereins und der Gutehoffnungshütte. Schmiedbarer Guß und Temperstahlguß sind gleichfalls ausgeschlossen worden, ebenso der von Mönkemöller & Co. in Bonn und der vom Sülzer Eisenwerk in Köln-Sülz als Tiegelerzeugnis ausgestellte Reformstahlguß bezw. Meteorguß.

Geschichtlich sind allerdings Tiegelstahl- und Martinstahlguß innig miteinander verwachsen. Der erste Stahlformguß wurde aus Tiegelgußstahl hergestellt zu Zeiten, in denen es noch gar keinen Martinofen gab. Später trennen sich beide Stahlgußgattungen und haben sich jede in ihrer Art entwickelt.

Über die Geschichte des Stahlformgusses findet der Leser eine kurze Darstellung in dem von E. Schrödter in der Versammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft in Düsseldorf 1902 gehaltenen Vortrage.* Der Vollständigkeit halber sei hier ein kurzer Auszug wiedergegeben und durch Mitteilungen der Firma Krupp und anderer ergänzt.

Die Erfindung des Stahlformgusses verdanken wir dem ersten technischen Direktor des Bochumer Vereins Jacob Mayer, der im Jahre 1851 zuerst Kirchenglocken goß. 1862 folgte das Kruppsche Werk in Essen und 1871 das von Stein & Co. begründete, später an Fritz Asthöwer und noch später an Friedrich Krupp übergegangene Gußstahlwerk Annen. Auch die Bergische Stahlindustrie in Remscheid begann Anfang der siebziger Jahre diesen Betriebszweig zu entwickeln. Die Anwendung des Martinofens erfolgte 1867 zuerst in Essen. Bereits 1872 goß man in Bochum eine vierflügelige Schiffsschraube von 5,3 m Durchmesser und 9000 kg Gewicht für einen Dampfer der Hamburg-Amerikanischen Paketfahrt-A.-G. Gegen Ende der siebziger Jahre lernte man auch, im Martinofen die kohlenstoffreichere Qualität herzustellen. Es sollte aber noch lange dauern, bis dieser Fortschritt auch in das Gebiet des Stahlformgusses übertragen wurde. Erst nachdem dies Ende der achtziger Jahre geschehen war, fing man an, den Stahlformguß als bequemes und zuverlässiges Konstruktionsmaterial in alle Industriezweige einzuführen. Den obengenannten Werken sind viele andere, namentlich in den letzten 15 Jahren, nachgefolgt. Auf der Düsseldorfer Ausstellung, auf der nur die westdeutschen Werke vertreten waren, konnte man allein 16 Firmen zählen, die Stahlformgußstücke aus dem Martinofen anfertigen; abgesehen von den Werken, die gelegentlich neben Blöcken auch einige Formgußstücke, namentlich für eigenen Bedarf, herstellen.

Einen Überblick über die einzelnen Etappen beim Fortschritt der Gießtechnik geben die folgenden Aufzeichnungen der Firma Fried. Krupp, aus welchen erhellt, in welcher zeitlichen Folge die nachstehend genannten Gegenstände zuerst aus Stahlguß hergestellt wurden:

1862 Scheibenräder und Kolben.
1865 Herz- und Kreuzungsstücke.
1870 Walzwerksteile, wie Kammwalzen, Spindeln, Muffen usw.
1873 Teile für Brückenbauten.
1876 Baggerausrüstungen, wie Turasse, Eimerböden. Massive Maschinenteile.
1878 Schiffsschrauben und Flügel, Kolben und Kreuzköpfe für Schiffsmaschinen.
1881 Schraubenwellenböcke für Schiffe.
1882 Steven und Ruderrahmen für Schiffe.
1883 Radsterne für Lokomotiven und Wagen.
1885 Lokomotivteile in größerem Umfange.
1887 Steven und Maschinenteile aus reinstem Flußeisenguß von etwa 40 kg Festigkeit und über 20 % Dehnung.
1889 Gußstücke aus Dynamostahl.
1898 Stahlgußstücke aus Spezialstahl.

Berücksichtigt man, daß seit dem letztgenannten Jahre eine große Zahl neuer Verwendungszwecke für Stahlguß hinzugetreten ist, so wird man leicht zu der Überzeugung kommen, daß die Fortschritte auf diesem Gebiet sowie die stattgehabte Neugründung und Vergrößerung der Stahlformgußwerke weit über den Rahmen des allgemeinen industriellen Aufschwungs hinausreichen. Dies ist auch tatsächlich der Fall. Unserm Maschinen- und Schiffbau sind in den letzten Jahren Aufgaben gestellt, die ihn zwingen, Stahlguß anzuwenden, weil, abgesehen von dem unvergleichlich teureren Tiegelstahlguß, kein Material von der gleichen Anpassungsfähigkeit in seinen Festigkeitseigenschaften zur Verfügung steht. Die geringe Elastizität des Gußeisens, seine Gefügeveränderungen bei verschiedenen Querschnittsabmessungen und die Schwierigkeit, den wirklichen Beanspruchungen entsprechende Festigkeitsprüfungen vornehmen zu können, kennzeichnen das Gußeisen als ein dem Stahlguß in bezug auf seine Qualitätseigenschaften weit nachstehendes Material. Der Stahlguß findet daher namentlich dort Eingang, wo Gewichtsersparnis in Betracht zu ziehen ist. Dazu kommt die Anpassungsfähigkeit des Stahlformgusses an die äußere Gestalt, die ihn auf der andern Seite wieder wettbewerbsfähig gegenüber den Schmiedestücken macht.

Um die zwingenden Momente hervorzuheben, unter deren Einfluß das Gußeisen und bisweilen auch das Schmiedeisen durch den Stahlformguß verdrängt werden, soll auf einige Sondererzeug-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 760.

Digitized by Google

nisse des Maschinenbaues hingewiesen werden, die ohne Stahlformguß einfach nicht mehr denkbar sind. Für schwere Walzenstraßen, Schmiedepressen und Werkzeugmaschinen liegt dies ohne weiteres auf der Hand. Letztere sind mit gußeisernen Getrieben undenkbar, denn die hohe Zahnbeanspruchung würde bei Gußeisen eine so grobe Teilung erfordern, daß, um die nötige Geschwindigkeit zu erzielen, entweder sehr große Durchmesser oder mehrfache Vorgelege angeordnet werden müßten. Dabei würde man sehr bald an eine Grenze gelangen. Dasselbe gilt von Meißelhaltern, Stoßstempelführungen und anderen verwickelt geformten Teilen, die sich nicht oder nur unter sehr großen Schwierigkeiten durch Schmieden herstellen lassen, und ebensowenig aus Gußeisen angefertigt werden können, da diesem Material, wie oben erwähnt, die erforderlichen Festigkeitseigenschaften mangeln. Für Preßzylinder, Bergwerkspumpen für große Teufen, Rohrleitungen für Dampf und Wasser unter hohem Druck kommt Gußeisen gleichfalls nicht mehr in Betracht. Bei Dampfspannungen über 8 Atm. ist es für bestimmte Durchmesser überhaupt ausgeschlossen. In höheren Temperaturen versagt dann auch Bronze und Kupfer, so daß Stahlguß für Formstücke allein übrig bleibt. Magnetgestelle und Magneträder werden vielfach aus Stahlguß von besonders guten magnetischen Eigenschaften gefertigt, obwohl auch Gußeisen, namentlich bei stationären Maschinen, angewendet wird. Kapsel-Dynamogehäuse für Straßen- und Kleinbahnzwecke, auch für Krane müssen aus Rücksichten auf das mitzuschleppende Gewicht auch aus Stahlformguß hergestellt werden. Derartige Kapselgehäuse für Krane und Straßenbahnfahrzeuge, die dazugehörigen Getriebe und die Wangen der Straßenbahnuntergestelle stellen neben Grubenwagenrädern wohl die einzigen Massenerzeugnisse aus Stahlformguß dar, welche die Einrichtung von Formmaschinen lohnen.

Bei Dynamomaschinen, die für den Schiffbau oder die Ausfuhr bestimmt sind, kommt Stahlguß fast ausschließlich in Frage. Für Lokomotiven kommt außer den Radsternen eine Reihe stark beanspruchter Teile, die weiter unten aufgezählt sind, als Stahlformgußstücke in Betracht. Auch hier ist die Erfüllung der immer mehr gesteigerten Anforderungen untrennbar mit ihrer Verwendung verbunden. Baggermaschinenteile erfordern bei geringem Gewicht große Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Abnutzung, die Gußeisen- und Schmiedeisenteile ausschließt. Neuerdings hat man auch beim Bau von großen Gasmotoren Zylinderköpfe aus Stahlguß eingeführt, nachdem solche aus Gußeisen mehrfach gesprungen waren. Dasselbe gilt auch vom Bau großer stehender Gebläsemaschinen, deren Kolben ausnahmslos aus Stahlformguß gefertigt werden. Auch viele Zerkleinerungsmaschinen sind heute ohne Stahlformguß nicht denkbar, besonders hat sich die hochentwickelte Zementindustrie die Zuverlässigkeit und Haltbarkeit der Stahlformgußstücke zunutze gemacht.

Vom Kranbau war bereits bei Erwähnung der Dynamomaschinen die Rede. Es ist noch nachzutragen, daß hier, wo es auf hohe Festigkeitseigenschaften bei möglichst geringem Gewicht ankommt, auch Stahlguß für Getriebe, Laufräder und einige andere Teile zur Anwendung gelangt. Beim Schiffsmaschinenbau wird sehr viel Stahlguß angewendet für Fundamentrahmen, Ständer, Kolben, Zylinder- und Schieberkastendeckel, Kreuzköpfe, Kulissen, Hebel aller Art und andere Teile, von denen weiter unten die Rede sein wird. Beim Bau stationärer Dampfmaschinen wird Stahlguß bisher wenig angewendet. Nur die Kreuzköpfe sind überall aus Stahlformguß angefertigt, häufig auch die Kurbeln, die sonst auch geschmiedet werden; bisweilen einige Steuerungsteile und Ventile. Dampfzylinder aus Stahlguß zu fertigen, hat selbst bei Schiffsmaschinen bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Technik keinen Sinn, da Gußeisen in dieser Beziehung hinreichende Dienste leistet, während bei kleineren Abmessungen Bronze verwendet wird. Erst bei noch höheren Dampfspannungen und Dampftemperaturen würde man gezwungen sein, sich des Stahlgusses zu bedienen. Anderseits wäre die Einführung von Stahlgußkolben auch bei liegenden Maschinen, deren Ringe nach wie vor aus Gußeisen hergestellt werden könnten, und die Anwendung von Rahmen aus Stahlguß auch bei liegenden Maschinen sehr wohl in Betracht zu ziehen.

Stahlformgußtechnik. Im Interesse der Fachgenossen, die nicht unmittelbar mit der Technik des Stahlformgusses vertraut sind, sollen im folgenden die Schwierigkeiten bei seiner Herstellung und die Hilfsmittel zu ihrer Bekämpfung kurz geschildert werden.

Die Gußformen bestehen in Anbetracht der hohen Temperatur des flüssigen Stahls aus feuerfestem Material. Sie müssen — von den wenigen Ausnahmen soll noch die Rede sein — regelrecht gebrannt werden. Dies hat leicht die Bildung kleiner Trockenrisse zur Folge, die trotz aller Sorgfalt bei der Auswahl des Tones und der Magerungsmittel und der Aufbereitung kaum zu vermeiden sind und innerhalb der Grenzen, bei denen die Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit der Form nicht gefährdet wird, auch nichts schaden. Anderseits leistet die steinhart gebrannte Form dem Schwinden des Gußstücks einen sehr großen Widerstand, wenn dieses an Vorsprüngen irgendwelcher Art in der Formmasse festgehalten wird. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Stahlformguß eine nahezu doppelt so große Schwindung wie das Gußeisen besitzt. Infolge dieses Umstandes können wäh-

Digitized by Google

rend des Erstarrens Risse entstehen, die im Hinblick auf den teigigen Zustand, in welchem sich der erstarrte Stahl noch befindet, Warmrisse oder Schrumpfrisse heißen, im Gegensatz zu Kaltrissen, von denen weiter unten die Rede sein wird. Die Hilfsmittel zur Vermeidung dieser Schrumpfrisse sind leicht aufzuzählen, es bedarf aber bei ihrer Anwendung weitgehender Erfahrung und bei großen Stücken auch guter Disziplin, um ein richtiges Zusammenwirken der Arbeiter zu gewährleisten.

Zunächst ist es Aufgabe des Konstrukteurs, ungleiche Wandstärken, namentlich Materialanhäufungen inmitten eines langgestreckten Körpers von dünnem Querschnitt, möglichst zu vermeiden. Solche Anhäufungen enthalten, wenn das Gußstück bereits erstarrt ist, noch flüssige und teigige Massen, die dem Reißen einen geringen Widerstand entgegensetzen. Dies läßt sich natürlich nicht immer vermeiden. Es müssen dann einige Hilfsmittel der Formtechnik zur Anwendung gelangen. Hierhin gehört zunächst das schnelle Freimachen des Gußstücks, indem durch Hacke, Schaufel und Brechstange die Formmasse gelockert und beseitigt wird, damit das Stück ungehindert schwinden kann. Es darf dies nicht zu früh und nicht zu spät geschehen und muß an den Stellen zuerst begonnen werden, die den stärksten Widerstand ausüben.

Ein weiteres Hilfsmittel ist das Anbringen von Verbindungsstegen und Rippen, deren Querschnitte so dünn gehalten werden, daß sie bereits erstarrt sind, wenn die betreffenden Teile des Gußstücks sich noch in dem oben geschilderten, gefährlichen Zustande befinden. Sie werden sehr häufig als dreieckige Konsolrippchen angewendet, da wo Gußwände in I- oder L- oder T- oder L- oder □-Gestalt zusammentreten, weil in den Schnittpunkten der Wände der Stahl noch lange flüssig bleibt. Die Anordnung solcher Schrumpfstege, Schrumpfrippen oder Schrumpfzwickel erfordert große Erfahrung, und dem Formermeister muß das Verhalten des Gußstücks nach dem Guß klar vor Augen stehen. Weiches Material neigt am stärksten zum Reißen. Eine gute Stahlbeschaffenheit ist natürlich unerläßlich, um gegen Schrumpfrisse gewappnet zu sein, besonders dürfen Phosphor, Schwefel, Kupfer nur in geringem Maße zugegen sein.

Abgesehen von diesen Warmrissen gibt es auch Risse, die erst im erkalteten Gußstück auftreten und daher „Kaltrisse“ genannt werden. Vielfach treten sie erst als Folgen einer Erschütterung oder einer einseitigen Erwärmung auf und zeigen dadurch, daß sie Folgeerscheinungen von Spannungen sind. Die Gefahr solcher Spannungen im Gußstück liegt auf der Hand. Bei einem Speichenrad mit starker Nabe sind beispielsweise die Radarme und der Kranz bereits erstarrt und geschwunden, wenn die Nabe sich zusammenzuziehen beginnt. Hierbei muß entweder ein Verbiegen des Kranzes und der Arme oder Spannung eintreten. Das erstere findet man häufig bei weichem Material, und insofern gewährt die Verwendung desselben einen gewissen Schutz gegen das Auftreten von Spannungen.

Will man vor unliebsamen Vorkommnissen bei Verwendung eines solchen Rades im Betriebe sicher sein, so muß man den Glühofen anwenden. Bei der gleichmäßigen Erwärmung des Gußstücks auf helle Rotglut (etwa 800 °) werden die Spannungen ausgeglichen. Es kann dies ohne Deformation geschehen, indem sich beispielsweise bei einem Rade der vom Kranze auf den Arm ausgeübte Druck und der am Arme von der Nabe aus wirkende Zug ausgleichen. Meist allerdings wird ein Verbiegen eintreten, das nötigenfalls durch Nachrichten ausgeglichen werden muß. Sind die Spannungen zu groß oder ist der angewendete Stahl von schlechter Beschaffenheit oder zu hart und spröde, so bringt auch der Glühofen nicht die gewünschte Wirkung hervor oder das Stück reißt sogar, bevor es in den Glühofen eingesetzt werden kann.

Der Konstrukteur muß gleichfalls das Seinige tun, um Spannungen nach Möglichkeit zu vermeiden. Bei dem gedachten Rade kann dies durch möglichste Verschwächung der Nabe durch Aussparen und auch durch Schlitzen derselben geschehen. Auch der Stahlformer kann helfend eingreifen. Die Naben großer Zahnräder werden nach dem Guß vom Kern befreit, und es wird Wasser durch die Bohrung hindurchgegossen, auch werden Stahl- und Schmiedeisenstücke in die Nabe eingelegt, die dann beim Guß ganz oder teilweise aufgelöst werden. Wenn solche Verfahren mit vollständiger Sicherheit durchgeführt werden könnten, so würde die Nabe genau zu derselben Zeit wie Kranz und Arme erstarren und schwinden. Dies ist leider nicht immer möglich; im Gegenteil birgt der letztgenannte Kunstgriff oft eine Gefahr für das Gelingen des Gusses. Man wendet ihn daher nur im äußersten Notfall an. Mit dem Ausglühen verfolgt man vielfach noch einen andern Zweck, nämlich den der Gefügeänderung und der dadurch herbeigeführten Verbesserung der Festigkeitseigenschaften. Dieser Zweck kann aber nur unter Innehaltung einer bestimmten Temperatur erreicht werden.

Bei Stahlguß besteht noch eine weitere Schwierigkeit, nämlich die Bildung von Hohlräumen, als Folge von Saugerscheinungen. Als Hilfsmittel gegen solche Schwindungshöhlen, die man auch, wenn sie mit der Außenluft in Verbindung stehen, Lunker nennt, dient der verlorene Kopf, auch Steiger, Trichter oder Saugtrichter genannt, und die Einhaltung einer richtigen Gießtemperatur. Zu heiß gegossene Stücke neigen zu Lunkern. Bei zu kalt gegossenen Stücken findet man Hohlräume, zu deren Ausfüllung nicht mehr flüssiger Stahl in

Digitized by Google

genügender Menge zur Verfügung gestanden hat. Da das Schwindmaß bei flüssigem Stahl ungefähr doppelt so groß wie bei Gußeisen ist, so ist die Gefahr der Schwindungshöhlen natürlich auch doppelt so groß; außerdem kommt noch ein anderer Umstand zuungunsten des Stahlgusses in Betracht, zu dessen Verständnis es nötig ist, auf den Vorgang der Schwindung näher einzugehen.

Schon während des Gusses fängt die Schwindung an und äußert sich darin, daß die bereits erstarrte Kruste auf den noch flüssigen Kern drückt und seinen Inhalt aus dem Einguß und den Steigern hinausschiebt. Wird diesem Hinausschieben ein Widerstand entgegengesetzt, so kann ein Bersten der erstarrten Kruste eintreten. Ein solches Bersten wird ja bei Stahlguß kaum eintreten. Dagegen bildet es bei der Herstellung von Hartgußwalzen eine ganz bekannte Erscheinung. Nach dem Erstarren der Kruste zieht sich der flüssige Kern zusammen. Der dadurch freiwerdende Raum muß durch nachfließendes Material ausgefüllt werden. Wird dies durch vorzeitiges Erstarren der Eingüsse und Köpfe verhindert, so entsteht ein Hohlraum. Der Fachmann erkennt an der Gestalt der Oberfläche des Kopfes, ob derselbe seinen Zweck erfüllt hat oder nicht. Eine dem Quecksilbermeniskus entsprechende Wölbung deutet auf ein Fehlergebnis; denn es ist eine vorzeitige Erstarrung eingetreten, die nach dem Herausdrängen des flüssigen Kerns ein Nachfließen von oben her hinderte. Normal ist eine trichterförmige Einwölbung. Zeigt der verlorene Kopf eine Saugöffnung, die seine ganze Länge wie die Bohrung eines Geschützrohres durchsetzt und womöglich in das Gußstück selbst hineinreicht, so ist dies natürlich nicht normal. Es ist der Durchmesser des Kopfes zu klein bemessen gewesen, auch wohl zu heiß gegossen, oder die Zusammensetzung des Stahls nicht richtig gewählt. Saugtrichter, durch zu großen Zusatz von Ferrosilizium oder Aluminium hervorgerufen, sind jedem, der mit Stahlfabrikation zu tun hat, hinlänglich bekannt.*

Die Menge des nachgesaugten Stahls ist nicht unbedeutend, sie beträgt rund 6 % des Gußgewichts, in der einfachen Erwägung, daß der Inhalt eines Würfels von 0,98 dm Seitenlänge (2 % Schwindung) 0,94 cdm beträgt. Um diese Menge flüssigen Stahls bereitzustellen, bedarf es großer verlorener Köpfe, falls man nicht in der Lage ist, nachzugießen. Bei großen Gußstücken gießt man aus anderen oder auch demselben Martinofen nach. Vielfach ist aber nicht so viel Zeit gegeben, um sich den Chargenzeiten anpassen zu können; dann muß aus dem Tiegel nachgegossen werden. Werke, die neben Martinofen- auch ununterbrochenen Tiegelbetrieb haben, sind in der Lage, mit viel kleineren Köpfen auszukommen. Die Projektzeichnung, die die Firma Poetter-Dortmund in der Maschinenhalle ausgestellt hatte, zeigt auch einen kleinen Tiegelofen neben den Martinöfen. Das mitunter als Notbehelf angewendete Nachgießen von flüssigem Eisen ist mißlich. Wenn man es auch vielleicht zu verhindern weiß, daß Eisen in das Stahlgußstück eintritt, so besteht unter allen Umständen die Gefahr der Kohlenstoffwanderung aus dem Eisen in den Stahl, die bekanntlich schon bei Rotglut vor sich geht und zu harten Stellen im Gußstück führt. Ich möchte bei dieser Gelegenheit auf einen sehr wesentlichen Unterschied zwischen flüssigem Eisen und flüssigem Stahl hinweisen, der sich am einfachsten durch den folgenden Gießversuch veranschaulichen läßt:

Abbildung 1. Rohr mit Hohlraum.

Man gieße ein Rohrstück von etwa 100 mm lichtem Durchmesser, 500 mm Höhe, 10 mm Wandstärke, bei reichlich oder überreichlich bemessenem Druckkopf, stehend aus Gußeisen und dann aus Martinstahl. Beim Bearbeiten und Aufschneiden des gußeisernen Rohres wird man dichtes Gefüge antreffen, bei dem Stahlformgußstück aber nicht. Das letztere wird den in Abbildung 1 skizzierten Hohlraum aufweisen. Um ein dichtes Rohr aus Stahlguß zu erhalten, muß das Modell abgeändert, die Länge verkürzt und die Wandstärke vermehrt werden. Und auch dann ist ein Gelingen oft noch zweifelhaft, wenn der Stahl nicht sehr heiß ist.

Bekanntlich gießt man gußeiserne Ofenplatten anstandslos 2 bis 3 mm dick, ja sogar noch schwächer; bei Stahlguß findet man aber sehr bald, daß dünne Wandstärken nur an geringe Flächenausdehnung gebunden sind, obwohl anderseits flüssiger Stahl auch die zartesten Risse der getrockneten Form wiedergibt, ihm also nicht die Eigenschaft der Dünnflüssigkeit abgeht. Wie ist diese Erscheinung nun zu erklären? Zweifellos damit, daß der Stahl andere Erstarrungsvorgänge zeigt, und zwar die Erstarrung, wenn sie einmal eintritt, plötzlich und in großem Umfange vor sich geht und dabei dem nachrückenden flüssigen Material der Weg abgeschnitten wird. Ob man jemals in der Lage sein wird, diesen Vorgang wissenschaftlich klarzulegen, muß der Zukunft vorbehalten bleiben. Hypothetisch läßt sich auf Erstarrungs-Verzögerungen hinweisen, die ja denkbar sind und in demselben Sinne ein plötzliches Erstarren herbeiführen können, wie Siedeverzögerungen ein plötzliches und rapides Verdampfen. Solche „Überschmelzungen oder Gefrierverzüge“ sind, wie jedes Lehrbuch der Physik bestätigen kann, nichts Unbekanntes. Geschmolzenes unterschwefligsaures Natron läßt

* Vergl. Ruhfus, „Stahl und Eisen“ 1897 S. 41.

Digitized by Google

sich bei Vermeidung von Erschütterungen weit unter den Schmelzpunkt (48°) abkühlen. Tritt dann ein Erstarren ein, so erfolgt dieses plötzlich. Ob dabei die im Stahl reichlich gelösten Gase eine Rolle spielen, mag dahingestellt sein.

Wenn man das „Spratzen des Silbers“ beobachtet, so zeigt sich eine plötzliche, durch die ganze Masse hindurchgehende Erstarrung als Begleiterscheinung einer sehr kräftigen Gasausscheidung. Es ist hier aufgenommener Sauerstoff; beim Stahl handelt es sich um ein Gasgemisch, dessen Zusammensetzung die Müllerschen Arbeiten klargestellt haben, unter dem Nachweis, daß Wasserstoff bei weitem in diesem Gemisch überwiegt. Gießt man Silber so, daß es sehr schnell erstarrt, so kann man das Spratzen unterdrücken. Sollte dies nicht einen Fingerzeig geben? Ich frage weiter: „Ist der oben angewandte Ausdruck „Begleiterscheinung“ richtig? Hieße es nicht besser „Ursache“? Die Hypothese, die dahin zielt, setzt voraus, daß Gase im Stahl gelöst sind, unter dem Einfluß der Abkühlung des Lösungsmittels frei werden und bei diesem Freiwerden eine starke Abkühlung eintritt, die ein rapides Erstarren des gesamten Stahls nach sich zieht. Das was uns hindert, hier frei auszuschreiten, ist der geheimnisvolle Schleier, der das umgibt, was man „Lösung“ nennt. Wir Eisenhüttenleute treffen in allen Zweigen unseres Berufes auf diesen Begriff, der da, wo Physik und Chemie ineinander übergehen, noch unbezwungen die Wissenschaft herausfordert.

Tatsache ist, daß in der als Beispiel oben erwähnten Rohrform an der äußeren und inneren Fläche des zylindrischen Hohlraums je eine Stahlwand gebildet wird. Zwischen beiden besteht ein Hohlraum, gleich als ob Gase aus dem auf beiden Seiten plötzlich erstarrenden Stahle ausgetreten seien und eine Isolierschicht gebildet hätten. Auch unter starkem Flüssigkeitsdruck wird an dieser Erscheinung nichts geändert. Sie tritt bei mattem Stahl in besonderem Maße hervor. Ein verlorener Kopf kann also nur wirksam sein, wenn er genügend großen Durchmesser hat, so daß er erst durch erstarrenden Stahl verschlossen wird, wenn er seine Schuldigkeit getan hat. (Fortsetzung folgt.)

Eine moderne Eisengiesserei.

(Nachdruck verboten.)

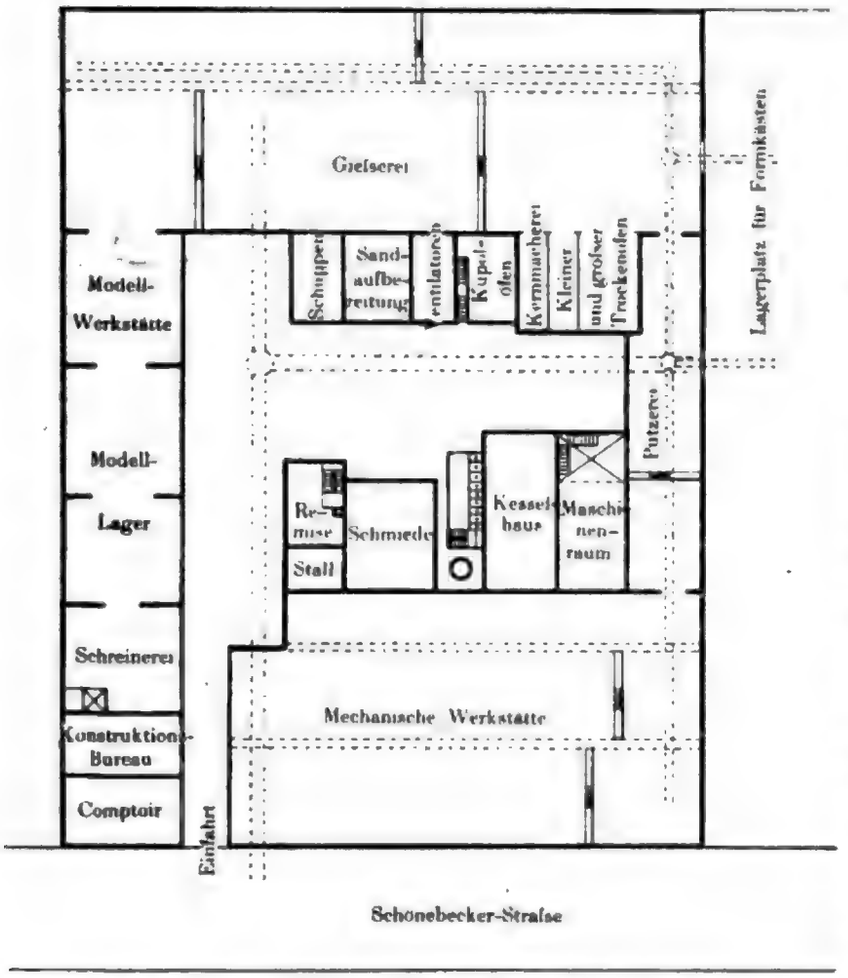


Abbildung 1. Lageplan der Wupperthaler Eisenhütte.

Bei der Anlage der Wupperthaler Eisenhütte Dr. Harald Tenge in Barmen galt es, die Aufgabe zu lösen, wertvollen Grund und Boden, auf der Grenze zweier großer Industriestädte gelegen, durch sachgemäße systematische Disposition nach Möglichkeit auszunutzen, das Inventar einer übernommenen alten Firma, soweit angängig, im Betrieb zu verwerten und eine Vergrößerung zu jeder Zeit vorzusehen, ohne von dem beim Neubau zugrunde gelegten Gedanken abweichen zu müssen. Der letztere bestand darin, daß der bestellte Gegenstand, wie der Grundriß erläutert, auf der Rundwanderung durch Konstruktionsbureau, Modellschreinerei, Modellager, Modellierwerkstatt, Gießerei, Putzerei und Maschinenfabrik von der Wage, mittels Laufkran verladen, als fertiges Erzeugnis seiner Bestimmung zugeführt wird. Dieser Werdegang wird erleichtert und beschleunigt durch elektrische und Hand-Laufkrane

Digitized by Google

Fig. 1. Ansicht der Station Poldhu.

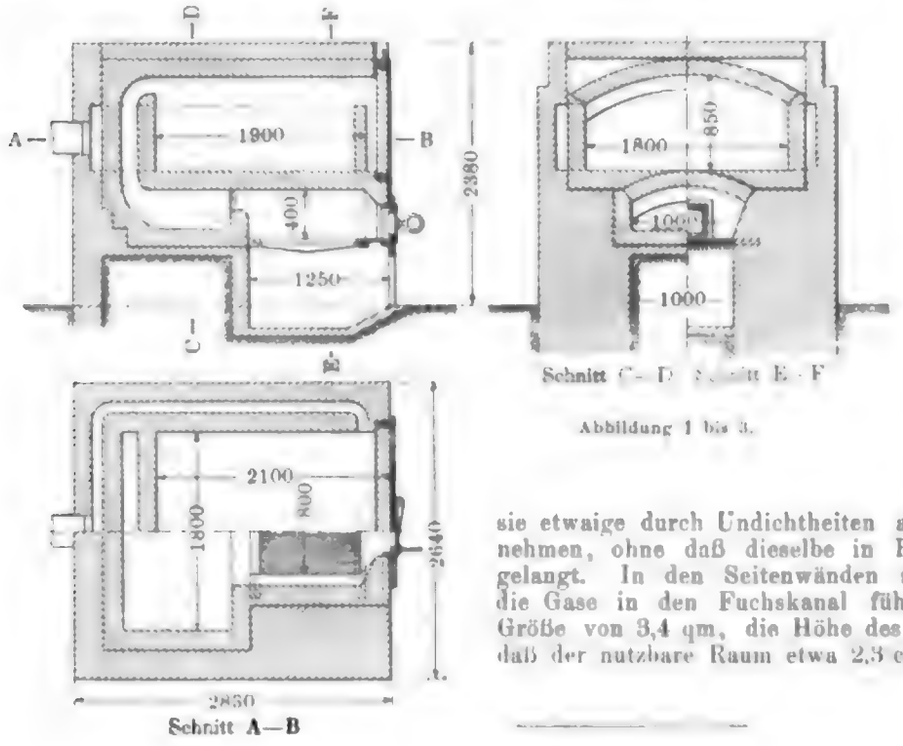
Fig. 2. Innenansicht der Station Poldhu.

Der Schwarzwald ist ein Gebirge, das sich in Baden und Württemberg zwischen Rhein und Neckar erstreckt. Es ist ein Mittelgebirge, das seine höchsten Erhebungen im Feldberg und im Belchen hat. Der Feldberg ist 1493 Meter hoch, der Belchen 1414 Meter. Der Schwarzwald ist ein Gebirge, das sich in Baden und Württemberg zwischen Rhein und Neckar erstreckt. Es ist ein Mittelgebirge, das seine höchsten Erhebungen im Feldberg und im Belchen hat. Der Feldberg ist 1493 Meter hoch, der Belchen 1414 Meter.

Der Schwarzwald ist ein Gebirge, das sich in Baden und Württemberg zwischen Rhein und Neckar erstreckt. Es ist ein Mittelgebirge, das seine höchsten Erhebungen im Feldberg und im Belchen hat. Der Feldberg ist 1493 Meter hoch, der Belchen 1414 Meter. Der Schwarzwald ist ein Gebirge, das sich in Baden und Württemberg zwischen Rhein und Neckar erstreckt. Es ist ein Mittelgebirge, das seine höchsten Erhebungen im Feldberg und im Belchen hat. Der Feldberg ist 1493 Meter hoch, der Belchen 1414 Meter.

Glühofen für Stahlformguß.

In Abbildung 1 bis 3 ist ein kleiner Glühofen einer Kleinbessemeranlage dargestellt. An der Vorderseite des Ofens befindet sich die Einsatztür, welche die ganze Breite desselben einnimmt und als Schiebetür ausgebildet ist, die zum Aufziehen eingerichtet und deren Gewicht durch Gegengewichte ausgeglichen ist. Der Rost ist unter dem Herd des Glühofens angeordnet und besitzt 0,72 qm Gesamtfläche, die Feuertüren befinden sich unterhalb der Einsatztür. Die Verbrennungsgase bespülen das den Herd tragende Gewölbe, werden sodann an der Hinterwand des Ofens in die Höhe geführt und treten durch einen am Ofengewölbe befindlichen Schlitz in den eigentlichen Ofenraum ein. Auf dem Wege nach vorn gegen die Einsatztür umspülen die Gase sodann die zum Ausglühen eingesetzten Gußstücke und verlassen durch zwei in den Seitenwänden befindliche senkrechte Schlitze den Glühraum, wobei sie etwaige durch Undichtheiten an der Tür eintretende Luft mitnehmen, ohne daß dieselbe in Berührung mit dem Einsatzgute gelangt. In den Seitenwänden sind Kanäle ausgespart, welche die Gase in den Fuchskanal führen. Die Herdfläche hat eine Größe von 3,4 qm, die Höhe des Ofenraums beträgt 850 mm, so daß der nutzbare Raum etwa 2,3 cbm beträgt.



Schnitt C–D [illegible] Schnitt E–F

Schnitt A—B

Abbildung 1 bis 3.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

25. April 1904. Kl. 7a, H 32079. Schrägwalzverfahren zur Herstellung von Rohren aus vollen Blöcken. Otto Heer, Düsseldorf, Graf Adolfstr. 45.

Kl. 49e, B 32002. Steuervorrichtung für dampfhydraulische Schmiedepressen. Fa. A. Borsig, Tegel bei Berlin.

28. April 1904. Kl. 7c, B 34389. Hydraulische Ziehpresse mit in einem gemeinsamen Zylinderraum arbeitenden, ineinandergefügten Niederhalter- und Ziehkolben. Bonner Maschinenfabrik und Eisengießerei Fr. Mönkemöller & Cie., Bonn a. Rh.

Kl. 18a, T 8468. Aus einem Parryschen Kegelverschluß und einem nach Art der Langenschen Glocke wirkenden Glockenverschluß bestehender doppelter Gichtverschluß. Johann Troeller, Maizières, Kr. Metz.

Kl. 24c, D 13442. Drehglocke zum Umsteuern der Gase an Öfen mit Zugumkehrung. Rudolf Daelen, Heerdt a. Rh.

Kl. 24c, K 22553. Gasgenerator mit senkrechtem Füllschacht. Gebr. Körting, Akt.-Ges., Linden bei Hannover.

Kl. 24e, P 15529. Sauggaserzeuger; Zus. z. Patent 123826. Fa. Julius Pintsch, Berlin, Andreasstr. 72/73.

Kl. 80b, F 17604. Herstellung von Zement aus Schlacke. Carl von Forell, Hamburg, Hofweg 96.

2. Mai 1904. Kl. 7c, D 14031. Verfahren zur Herstellung von Gelenkbändern mit rechtwinklig umgebogenen Lappen. Gebr. Dörken G. m. b. H., Gevelsberg i. Westf.

Kl. 7c, U 2262. Maschine zur Dehnung geschlitzter Bleche; Zus. z. Pat. 132859. Universal Metal Lath & Patent Company, Youngstown, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 31b, F 17627. Vorrichtung zum Festspannen von Formkasten verschiedener Griffhöhen auf Wendeplatten an Formmaschinen. Julius Frankenberg, Hannover, Karolinenstr. 12.

Kl. 31b, F 17724. Vorrichtung zum Auf- und Abbewegen des Formkastenträgers an Formmaschinen. Julius Frankenberg, Hannover, Karolinenstr. 12.

Kl. 31b, J 7026. Zur Herstellung von zylindrischen und kegelförmigen Kernen für Gußstücke und dergleichen dienende Kernformmaschine mit einer umlaufenden Kernspindel und einem seitlich zu dieser angeordneten Abstreichbrett. Walter Jones, Amblecote, England; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 49e, B 31637. Druckluftnietmaschine. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 50e, K 25545. Staubsammler mit in einem Kasten angeordneten durchlochten Platten. Albert Krautzberger, Friedland bei Breslau.

5. Mai 1904. Kl. 24f, N 6595. Rost für Dampfkessel. Augustin Normand & Cie., Le Hâvre, Frankr.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 24f, Sch 20363. Dachförmiger Rost. Paul Schmidt & Desgraz, Techn. Bureau, G. m. b. H., Hannover.

Kl. 31c, C 11251. Gießmaschine, bei welcher eine von der Antriebswelle aus bewegte Kette die von ihr getragenen Formen schrittweise zu der Gießvorrichtung bringt. Fred Nelson Cline, Chicago; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Digitized by Google

Kl. 31c, P 15705. Verfahren zur Herstellung von Gliederketten durch Guß. Johann Peter Prömper, Rölsdorf bei Düren.

Kl. 49f, T 8087. Maschine zum Durchlochen von glühenden Arbeitsstücken zur Herstellung nahtloser Rohre. Balfour Fraser Mc. Tear, Rainhill, und Henry Cecil William Gibson, London, England; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Berlin SW. 11.

Kl. 81e, B 35779. Antriebsvorrichtung für Becherwerke. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

9. Mai 1904. Kl. 7a, H 30994. Pilgerschrittwalzwerk mit zwei nebeneinanderliegenden und mit um 180° versetzten Arbeitskalibern versehenen Walzenpaaren zum gleichzeitigen Auswalzen zweier Rohre. Wilhelm Heintges, Hörde.

Kl. 7b, G 17716. Vorrichtung zum Vorformen von hohlzylindrischen Körpern aus Platten, die durch Erhitzen formfähig gemacht sind. Ch. Ghislain, Louvroil, Frankr.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7b, Sch 21252. Hydraulische Presse zur Herstellung von Rohren und von Stangen aus hohlen oder aus vollen Blöcken; Zus. z. Anm. St. 8027. R. & G. Schmöle, Menden i. W., und Arnold Schwieger, Berlin, Zwinglistr. 3.

Kl. 7b, St 8027. Hydraulische Presse zur Herstellung von Rohren und von Stangen aus hohlen oder aus vollen Blöcken. R. & G. Schmöle, Menden i. W., und Arnold Schwieger, Berlin, Zwinglistr. 3.

Kl. 7f, L 17556. Äußere Profilwalze für Radreifenwalzwerke. Sadi Lamm, Duisburg, Auguststr. 28.

Kl. 18b, L 18016. Vorrichtung zum Entfernen der Schlacke beim Herdofenschmelzen mittels eines Gebläses Dr. Theodor Lanser, Brüssel; Vertr.: Bernard Müller-Tromp, Pat.-Anw., Berlin SW. 12.

Kl. 24e, B 34416. Gaserzeuger, bei welchem der frische Brennstoff in einem von der Feuerung unmittelbar beheizten Schacht entgast wird. Louis Boutillier, Paris; Vertr.: Otto H. Knoop, Dresden.

Kl. 81e, R 18928. Vorrichtung zum Verladen von Kohlen o. dergl. Wilhelm Rath, Heißen bei Mülheim a. Ruhr.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

18. April 1904. Kl. 20a, Nr. 221468. Seilführung an Tragrollen mittels am Balancier zur Seilebene schräg aufgehängter Gegenrolle. Wilh. Kitt, Seraing s. Meuse; Vertr.: Heinrich Onderka, Witten a. Ruhr.

Kl. 21f, Nr. 221097. Roststab (Doppelzahnrost) nach Gebrauchsmuster 194014 mit geschlitzter Brennbahn. Spezialroststabgießerei Schönheiderhammer Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

Kl. 31a, Nr. 221392. Doppelwandiger Schmelzofenmantel mit als schlangenförmiger Kanal ausgebildetem Hohlraum zur Erwärmung und schlangenförmigen Zuleitung von Verbrennungsluft unter den Rost. Osnabrücker Maschinenfabrik R. Lindemann, Osnabrück.

2. Mai 1904. Kl. 7a, Nr. 222540. Vorrichtung zum Anstellen der seitlichen Lagerschalen bei Walzwerken. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 20a, Nr. 222336. Seilschlinge für Seilförderungen, bestehend aus zwei doppelten und zwei einfachen, dazwischen gelenkig vernieteten Gliedern. V. Dypka, Chropaczow.

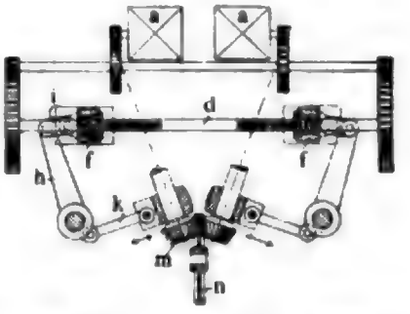
Deutsche Reichspatente.

Kl. 7c, Nr. 147538, vom 27. Juni 1902. Schüchtermann & Kremer in Dortmund. *Verfahren zur Herstellung feiner Siebe aus gelochten Blechen.*

Die Bleche werden wie üblich vorgelocht und darauf gewalzt oder gepreßt. Hierdurch wird das Material ausgestreckt, so daß sich die Lochungen verengen. Auf diese Weise gelingt es, beliebig feine Lochungen, wie sie durch einfaches Lochen nicht erzeugt werden können, herzustellen.

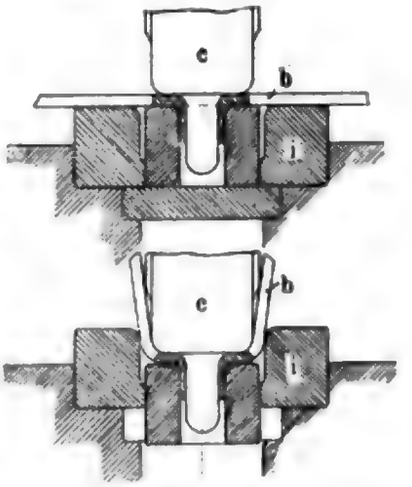
Kl. 7a, Nr. 147547, vom 12. Februar 1902. Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges. in Benrath b. Düsseldorf. *Walzenstellvorrichtung für Scheibenradwalzwerke.*

Das Auswalzen des Werkstückes *n* zu einem Scheibenrad erfolgt, wie bereits bekannt, durch zwei Walzen *m* gleichzeitig auf beiden Seiten des Rades. Um die Lage desselben während des Walzens nicht verändern zu müssen, werden die beiden Walzen *m* völlig gleichzeitig und gleichmäßig von einer mit Rechts- u. Linksgewinde versehenen Spindel *d* aus durch Muttern *f* und das Übertragungsgestänge *h i k* verstellt. *a* sind die Antriebsmotoren für die Welle *d*.



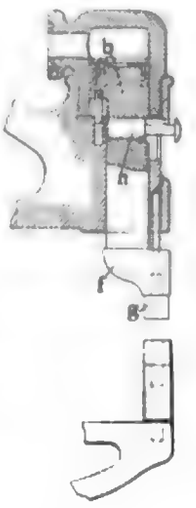
Kl. 49g, Nr. 147519, vom 19. August 1902, Zusatz zu Nr. 144906 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 861). Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. *Vorrichtung zur Herstellung von Bufferkreuzen.*

Das Hauptpatent ist dahin abgeändert, daß zuerst der Führungshals des Bufferkreuzes von einem Stempel *c* gelocht und ausgezogen und dann erst die beiden die Schenkel *b* bildenden Werkstückenden durch Weiterpressen in einem Ziehring *i* umgebogen und so weit durch den Ziehring gezogen werden, daß die vier Schenkel mit Anschraubfüßen entstehen.



Kl. 49e, Nr. 146679, vom 5. Dezember 1902. Léon Alfred Delaloe in Paris. *Vorrichtung an Nietmaschinen zur Näherung des Schließstempels an das Nietschaftende von Hand.*

Der den Schließstempel *g* für die Niete tragende Kolben ist in zwei Teile *b* und *f* zerlegt. Der untere Kolbenteil *f* wird von Hand durch einen Hebel bewegt, der obere *b* wie üblich durch Druckwasser oder dergl. Beim Gebrauch wird zunächst der untere Kolben *f* mittels des Handhebels bis auf die Niete heruntergedrückt, dann zwischen *b* und *f* ein Klotz *n* von passender Stärke eingelegt und schließlich auf den oberen Kolben *b* das Druckmittel wirken gelassen.



Digitized by Google

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im März 1904.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung im Febr. 1904 Tonnen	Erzeugung im März 1904 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. b. 31. März 1904 Tonnen	Erzeugung im März 1903 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. b. 31. März 1903 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren 1. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	14	63057	69369	207602	72163	201634
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	6	17327	14048	49407	17797	44545
	Schlesien	7	4700	3620	16938	7145	19596
	Pommern	1	11237	12600	36235	7516	21789
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	3232	3456	10598	3915	11485
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2484	2671	7760	2625	7511
	Saarbezirk	10	6311	6597	18669	6032	17156
	Lothringen und Luxemburg		28037	34365	95057	36717	105690
	Gießerei-Roheisen Sa.	42	136385	146726	442266	153910	429436
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren).	Rheinland-Westfalen	3	25463	25819	80932	23576	51182
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	2565	4648	9356	1338	5243
	Schlesien	2	5296	5354	15343	2791	10466
	Hannover und Braunschweig	1	5250	5860	16540	7200	20010
	Bessemer-Roheisen Sa.	9	38574	41681	122171	34905	86901
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren).	Rheinland-Westfalen	9	177943	205490	557248	203354	557149
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	—	1520	2672
	Schlesien	2	20251	21864	62084	22340	58654
	Hannover und Braunschweig	1	17863	19850	56650	19603	56418
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	9980	10243	30523	9800	22426
	Saarbezirk	20	56843	59076	177017	51828	146146
	Lothringen und Luxemburg		218641	219378	662847	213038	604782
	Thomas-Roheisen Sa.	33	496521	535901	1546369	521483	1448247
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilicium usw.).	Rheinland-Westfalen	8	15586	28402	68931	34313	111147
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	16	15077	21110	56755	26205	67949
	Schlesien	3	7165	3172	17688	3280	12159
	Pommern	—	—	—	—	3687	10734
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	—	—	—	3390
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	27	37828	52684	143374	67485	204779
Puddel-Roheisen.	Rheinland-Westfalen	5	5419	3581	14736	4353	23926
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	18	17032	13418	46466	16967	52579
	Schlesien	8	24361	30011	77844	31467	84534
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	985	995	2970	1200	3110
	Saarbezirk	—	—	—	—	—	—
	Lothringen und Luxemburg	10	23355	25343	65657	22374	57720
	Puddel-Roheisen Sa.	42	71152	73348	207673	76361	221669
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken.	Rheinland-Westfalen	—	287468	332661	929449	337759	945038
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	52001	53224	161984	63827	172188
	Schlesien	—	61778	64021	189897	67023	185409
	Pommern	—	11237	12600	36235	11203	32523
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	26345	29166	83788	30718	87913
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	13449	13909	41253	13625	36437
	Saarbezirk	—	63154	65673	195686	57860	163332
	Lothringen und Luxemburg	—	265083	279086	823561	272129	768192
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	780460	850340	2461853	854144	2391032
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießereiroheisen	—	136385	146726	442266	153910	429436
	Bessemerroheisen	—	38574	41681	122171	34905	86901
	Thomasroheisen	—	496521	535901	1546369	521483	1448247
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	37828	52684	143374	67485	204779
	Puddelroheisen	—	71152	73348	207673	76361	221669
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	780460	850340	2461853	854144	2391032

Digitized by Google

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im April 1904.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung im März 1904 Tonnen	Erzeugung im April 1904 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. b. 30. April 1904 Tonnen	Erzeugung im April 1903 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. b. 30. April 1903 Tonnen
Gießerei-Roheisen und dasselbe wie I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	14	69369	64485	272087	70806	272440
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	9	14048	14187	63594	22373	66918
	Schlesien	7	3620	3263	20201	7152	26748
	Pommern	1	12600	12377	48612	6976	28765
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	3456	2953	13551	4225	15710
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2671	2608	10368	2478	9989
	Saarbezirk	11	6597	6385	25054	5943	23129
	Lothringen und Luxemburg		34365	36047	131104	33544	139234
	Gießerei-Roheisen Sa.	46	146726	142305	584571	153497	582933
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	3	25819	21958	102890	28943	80125
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	4648	5039	14395	4508	9751
	Schlesien	2	5354	5934	21277	2642	13108
	Hannover und Braunschweig	1	5860	6020	22560	6195	26205
	Bessemer-Roheisen Sa.	8	41681	38951	161122	42288	129189
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	9	205490	208419	765667	197638	654787
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	—	84	2756
	Schlesien	2	21864	20229	82313	20115	78769
	Hannover und Braunschweig	1	19850	19777	76427	19250	75668
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	10243	8450	38973	9800	32226
	Saarbezirk	19	59076	55505	232522	52516	198662
	Lothringen und Luxemburg		219378	213083	875930	206486	811268
	Thomas-Roheisen Sa.	32	535901	525463	2071832	505889	1854136
Stahl- u. Spiegeleisen usw. (Ferromangan, Ferrosilicium usw.)	Rheinland-Westfalen	10	28402	31147	100078	24927	136074
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	12	21110	12306	69061	19085	87834
	Schlesien	5	3172	6825	24513	5196	17355
	Pommern	—	—	—	—	3426	14160
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	—	1800	1800	—	3390
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	28	52684	52078	195452	53534	258813
Puddel-Roheisen	Rheinland-Westfalen	8	3581	7915	22651	7201	31127
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	16	13418	15143	61609	18151	70580
	Schlesien	—	30011	31532	109376	26499	111033
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	995	820	3790	1180	4290
	Lothringen und Luxemburg	—	25343	19091	84748	16213	73933
	Puddel-Roheisen Sa.	24	73348	74501	282174	69244	290913
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	—	332661	333924	1263373	329515	1274543
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	53224	46675	208659	65101	237289
	Schlesien	—	64021	67783	257680	61604	247013
	Pommern	—	12600	12377	48612	10402	42925
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	29166	28750	112538	29670	117583
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	13909	13678	54931	13458	49895
	Saarbezirk	—	65673	61890	257576	58459	221791
	Lothringen und Luxemburg	—	279086	268221	1091782	256243	1024435
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	850340	833298	3295151	824452	3215474
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	—	146726	142305	584571	153497	582933
	Bessemer-Roheisen	—	41681	38951	161122	42288	129189
	Thomas-Roheisen	—	535901	525463	2071832	505889	1954136
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	52684	52078	195452	53534	258813
	Puddel-Roheisen	—	73348	74501	282174	69244	290903
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	850340	833298	3295151	824452	3215474

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Schluß von Seite 608.)

Zu dem im vorigen Heft veröffentlichten Bericht über den geschäftlichen Teil der Sitzung sei noch nachgetragen, daß auch der Verein deutscher Eisenhüttenleute durch eine größere Anzahl von Mitgliedern, u. a. Daelen, Dango, v. Kerpely, Reusch, Ritter v. Schwarz, Trapp und Dr. Weiskopf, vertreten war. Der Geschäftsbericht erwähnt noch die Ernennung des Vorsitzenden des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Lueg, zum lebenslänglichen Mitglied des Herrenhauses; die Verleihung des Titels eines Doktor-Ingenieurs h. c. an Hrn. F. W. Lürmann; die Verleihung des Kronenordens zweiter Klasse an Hrn. Professor Wedding und des Franz Josephs-Ordens an Hrn. Ritter von Gutmann u. a. m.

Der erste Vortrag von A. Dupré und M. B. Lloyd, Mitgliedern der staatlichen Aufsichtsbehörde für Explosivstoffe, behandelte

Explosionen, hervorgerufen durch Ferrosilizium.

Das Dampfschiff Veria von der Cunard Company brachte eine Ladung Ferrosilizium aus Triest nach Liverpool. Dieses wurde daselbst am 17. Dezember 1903 ausgeladen. Am 12. Januar 1904 bemerkte man das Auftreten von Azetylengas, welches von dem unangenehmen Geruch des Phosphorwasserstoffs begleitet war. Beim Abladen erfolgte eine Explosion; dieselbe wiederholte sich am 21. Januar während der Abwage der Fässer, und bei dieser Gelegenheit wurde ein Arbeiter 7 bis 8 m fortgeschleudert und schwer verletzt. Der Vortrag geht auf die Ursachen der Explosion ein und kommt zum Schluß, daß weder Azetylen noch Siliziumwasserstoff entdeckt worden sind, sondern nur der Phosphorwasserstoff, welcher bei 200 ° C. sich entzündet, die Ursache der Explosion sein kann. Die Vortragenden machen dann noch Vorschläge, um derartige Unfälle künftig zu verhindern. Dieser Vortrag, welcher für die Eisenindustrie allgemeines Interesse hat, war von einer Diskussion begleitet, an welcher sich Watson Gray, Stead, Harbord, Le Chatelier beteiligten.*

Professor Henry Louis, Newcastle, besprach die

Erzeugung von Roheisen aus Briketts in Herräng.

Das Eisenerzvorkommen von Herräng, welches in der Nähe der berühmten Dannemoragruben an der baltischen Küste von Schweden liegt, ist bereits wiederholt in der Literatur behandelt.** Die geologische und technische Beschreibung der dortigen Erzgruben bietet daher wenig Neues. Das Hauptinteresse konzentrierte sich darauf, welche Erfahrungen mit dem beschriebenen Aufbereitungs- und Brikettierungsverfahren gemacht wurden, um die 35 bis 40 % metallisches Eisen und 1 bis 1,5 % Schwefel enthaltenden Erze für den Hochofenbetrieb verwendbar zu machen. Die Grube und die mit der Aufbereitungsanlage verbundene Seilbahn ist für eine Produktion von 50 000 t Roherz für das Jahr berechnet.

Die Aufbereitung. Das Roherz wird folgender Behandlung unterzogen:

1. Das Fördergut wird mittels der Drahtseilbahn in die Aufbereitung gebracht.

2. Zerkleinerung in dem bekannten Gatesbrecher bis auf 50 mm Durchmesser.

3. Zerkleinerung bis auf 12 mm Durchmesser in kleineren Brechwerken.

Diese Operationen werden trocken ausgeführt.

4. Das gebrochene Erz wird hierauf in eiserne Kästen gebracht und bis zur obersten Etage des Gebäudes befördert, wo es mittels Schüttelrinnen in 4 Gröndalsche Naßkugelmühlen eingetragen wird. Die Konstruktion dieser Naßkugelmühlen ist bekannt. Die Mühlen machen 28 Umdrehungen i. d. Minute, erfordern 20 bis 25 P. S., zerkleinern 50 bis 100 t Erz in 24 Stunden, brauchen 280 l Wasser i. d. Minute und 80 % des Erzes wird unter 0,5 mm Durchmesser zerkleinert. Man erhält 3 Produkte: 1. den reinen Magnetit mit 65 bis 70 % Eisen, 2. das Mittelprodukt, welches 55 % Eisen, 0,5 % Schwefel und 0,003 % Phosphor enthält. Dieses kommt wieder auf die Kugelmühle, um neuerdings zerkleinert zu werden, und wird wiederholt mit der Trübe auf die Separatoren geleitet. Das dritte Produkt ist der Abfall, welcher 5,9 % Eisen, 2,5 % Schwefel und 0,0035 % Phosphor enthält. Die beste Leistung der Anlage war bisher 636 t Konzentrat in der Woche. Die Anlage wird durch einen dreiphasigen Motor von 150 P. S. betrieben und verbraucht ungefähr 800 l Wasser i. d. Minute. Der Vortragende versäumte es leider, einen der wichtigsten Punkte anzugeben, das ist der Gewichtsverlust bei der Aufbereitung. Petersson gibt denselben in „Jernkontorets Annaler" 1903: „Anrikning of Järmalm" mit 50 % an.*

Die Brikettierung. Die aufbereiteten Produkte werden neuerdings durch eine Drahtseilbahn von den magnetischen Separatoren in Vorratstrichter gebracht, welche 1000 t enthalten. Das Material bleibt darin eine Woche, bis es für die Brikettierung genügend vorgetrocknet ist; hierauf wird es durch ein Becherwerk zu zwei Dorstener Brikettierungspressen befördert, gepreßt und nach der Gröndalmethode brikettiert. (Das Gröndalverfahren konnte wegen seiner Unzuverlässigkeit und Kostspieligkeit weder in Deutschland noch in Österreich festen Fuß fassen und haben diesbezügliche Versuche in Salzgitter und Witkowitz mit einem Mißerfolg geendet.) In Herräng sind drei derartige Kanalöfen vorhanden und die höchste Wochenleistung betrug 1028 t. Die Temperatur in den Verbrennungskammern erreicht 1300°, bei welchem Wärmegrad der Magnetit genügend gut sintert, um widerstandsfähige Briketts zu erzeugen. Die Briketts werden hierauf von den Wagen genommen, zu einem kleinen Steinbrecher gebracht, zerkleinert und mittels eines Aufzuges auf die Gicht des Hochofens gebracht.** Der Hochofen wird mit Holzkohlen betrieben, welche von den baltischen Sägemühlen bezogen werden und 0,0068 % Phosphor enthalten. Der Vorratsraum in Herräng ist auf etwa 2½ Millionen

* Wir behalten uns vor, auf diesen wie auf einige andere Vorträge zurückzukommen. *Die Red.*

* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen" I. Band S. 190 bis 193 (daselbst befindet sich auch eine Zeichnung der Aufbereitungsanlage in Herräng); II. Band S. 233 bis 236.

* Die Kosten für derartige Operationen werden wohl von Gold, Silber und anderen edlen Erzen vertragen; ob diese kostspieligen Manipulationen vom Eisenerz bezahlt werden können, erscheint zweifelhaft. (Anm. d. Ref.)

** „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 5: „Über Brikettierung von Eisenerzen".

Digitized by Google

Kubikfuß Holzkohlen berechnet. Kalkstein wird von der Karta und Oaxens Quarry Company bezogen, zeichnet sich durch seine Reinheit aus und wird ebenso wie die Holzkohle auf dem Seeweg angeliefert.

Es sind zwei Hochöfen vorhanden, welche 14,5 m hoch sind und 3 m Durchmesser haben. Dieselben sind durch Steine geschützt, wie sie in Schweden für Bauzwecke verwendet werden, um sie vor strengen klimatischen Einflüssen zu bewahren. Die Gichtgase werden für die Brikettierungsöfen und für Gaskraftmaschinen verwendet. Das Ausbringen beträgt 25 t in 24 Stunden. Der Möller besteht aus: 15 hl Holzkohlen, 540 kg Briketts, 40 kg Kalkstein. Der Holzkohlenverbrauch kommt auf 750 kg f. d. Tonne. Diesen außerordentlich niedrigen Brennmaterial-Verbrauch schreibt der Vortragende dem Zusatz von Briketts zu. In der Kraftstation sind zwei Deutzer doppeltwirkende Viertakt-Maschinen (200 P. S.) angeordnet. Dieselben treiben zwei elektrische Generatoren, welche einen Strom von 800 Volt liefern und 175 P. S. brauchen. Der Vortragende sieht im Hochofenwerk von Herräng die modernsten Prinzipien vereinigt und glaubt aus den Erfahrungen den Schluß ziehen zu dürfen, daß die Hochofenwerke in vielen Fällen zu den Erzlagerstätten zurückkehren werden, und daß es ökonomischer sein wird, die Kohle zu dem Erz zu führen, damit sie gleichzeitig als Kraftquelle und als schmelzendes Agens dienen soll.

Dr. Weiskopf-Hannover erklärte in der Diskussion, daß er enttäuscht ist, den wichtigsten Punkt zu vermissen, das sind die Kosten der einzelnen Operationen, insbesondere der magnetischen Aufbereitung und der Brikettierung. Die technische Ausführung bleibt wohl unbezweifelt, jedoch ist es fraglich, ob das Grondalverfahren wegen seiner Unzuverlässigkeit und Kostspieligkeit in der Praxis Anwendung finden wird. Die Frage der Verwertung armer Eisenerze und insbesondere der Brikettierung feiner Produkte drängt nach Lösung, welche bis jetzt wegen der hohen Kosten nicht gelungen ist. Dr. Weiskopf bittet um Bekanntgabe der wirtschaftlichen Resultate in Herräng.

Professor Bauermann-London führte aus, daß er bereits vor 40 Jahren die Grube in Herräng besichtigt habe, und äußerte sich auch skeptisch über die Verwendbarkeit des 40 m langen Kanalofens, und bezweifelt, ob die Sinterung eine genügend verläßliche ist und ob die Erzqualität sich nicht verändert.

Professor Louis beantwortet die Anfrage des Professors Bauermann dahin, daß die Sinterungstemperatur zwischen 1200 und 1300° C. liegt, bei welcher die Briketts genügend hart werden. Der Brikettofen selbst hat angeblich bis jetzt zu Störungen keinen Anlaß gegeben. — Die Frage Dr Weiskopfs über die Kosten beantwortet der Vortragende gar nicht, indem er nur die Erklärung abgab, diese stehe außerhalb des Rahmens seines Vortrags.

Den breitesten Raum der Verhandlungen nahm die Besprechung über

Im Hüttenwesen verwendbare Pyrometer

ein. Bei der vorjährigen Herbstversammlung des Iron and Steel Institute in Barrow-in-Furness wurde auf Anregung und mit Rücksicht auf die immer mehr sich steigernde Wichtigkeit der Pyrometer in der Stahlindustrie beschlossen, durch eine Beschreibung der verschiedenen Pyrometersysteme und durch eine Ausstellung den Mitgliedern es zu ermöglichen, einen Überblick und ein Urteil über die verschiedenen Pyrometersysteme zu erhalten. Es wurde ein Komitee gewählt, bestehend aus: R. A. Hadfield, E. A. Stead und B. H. Brough, und zur Mitarbeit wurden A. Campion, H. G. Graves, F. W. Harbord, J. H. Harrison und Dr. A. Weiskopf herangezogen. Die Zusammenstellung bildet einen wertvollen Beitrag zur Geschichte der Pyrometrie, und es zeigte sich die bemerkenswerte Tendenz, daß die Engländer bestrebt sind, in bezug auf die Erzeugung und Anwendung von wissenschaftlichen Apparaten in Mitbewerb mit Deutschland zu treten, um sich sowohl bei der Konstruktion als auch bei der Anwendung dieser Apparate von der deutschen Vorherrschaft, die, wie ausdrücklich betont wurde, auf diesem Gebiete besteht, unabhängig zu machen.

Es waren folgende Instrumente ausgestellt:

1. Baird & Tatlocks Pyrometer, 2. Bristols Luftpyrometer, 3. Callendar & Griffiths Widerstandsthermometer, 4. Le Chateliers Pyrometer, 5. Mesuré & Nouels optisches Pyrometer, 6. Roberts-Austens Pyrometer, 7. Rosenhain & Callendars Pyrometer, 8. Siemens' elektrisches Pyrometer, 9. Siemens' Wasserpyrometer, 10. Uehlings Pneumatikpyrometer mit Steinbartscher automatischer Registrierung, 11. Wanners optisches Pyrometer, 12. Wiborghs Thermophon, 13. Zaubitzs Pyrometer.

Die Pyrometer lassen sich in folgende Gruppen teilen: 1. elektrische Widerstandspyrometer, 2. thermoelektrische Pyrometer, 3. Lufthermometer, 4. optische Pyrometer, 5. Kalorimeter. In einem Raume des Versammlungssaales waren die beschriebenen Instrumente aufgestellt.

Der Vortrag von Lowthian Bell über

Erzeugung von Koks im Hüssener-Ofen

erweckte eine Reminiszenz an vergangene Zeiten. Bekanntlich war es der Vater des Vortragenden, Sir Lowthian Bell, welcher der Einführung der Koserzeugung mit Gewinnung von Nebenprodukten in England großen Widerstand entgegengesetzt hat. Genau vor 20 Jahren* hielt in der Herbstversammlung des Iron and Steel Institute in Chester Dr. Otto einen Vortrag über die von ihm erbauten Hoffmann-Otto-Koksöfen. Daran knüpfte Sir Lowthian Bell die Bemerkung, daß von dem in den englischen Simon-Carvès-Koksöfen (mit Teer- und Ammoniakgewinnung) erzeugten Koks im Hochofen für die Tonne Roheisen etwa 125 Pfd. mehr gebraucht werden. Im Gegensatz zu seinem Vater konnte Lowthian Bell jun. nur sehr Günstiges über seine Erfahrungen mit dem Hüssener-Ofen** berichten. Für den deutschen Eisenhüttenmann bieten die Mitteilungen wenig Neues. — Interessant war in der Diskussion das Bekenntnis von Enoch James, der u. a. seiner Befriedigung darüber Ausdruck gab, daß die englischen Lehrmeister von Deutschland und Frankreich lernen können und daß sie vom Kontinent eine Revanche für das erhalten, was von England ausgegangen ist. Über

Troostit

berichtete Henry Cook Boynton. Die Metallographie spielt in der englischen Eisenindustrie eine sehr wichtige Rolle und ist Gegenstand sehr eifriger Bearbeitung. Es vergeht keine Versammlung des Iron and Steel Institute, in welcher über die Fortschritte auf diesem Gebiete nicht berichtet würde. Troostit ist ein im Jahre 1895 von Osmond entdeckter Bestandteil des Stahlgefüges, welcher diesen Namen zu Ehren des französischen Chemikers Troost erhielt. Es ist eine Kohlenstofflegierung, die dadurch erhalten wird, daß man ein Stück Stahl mit 0,5 % Kohlenstoff auf 825° erhitzt und langsam auf 690° abkühlt und dann im Wasser bis auf Lufttemperatur abschreckt. Beim Polieren erhält man drei Bestandteile von verschiedener Härte; die härtesten Flächen sind als

* Vergl. „Stahl und Eisen" Nr. 10 S. 621, Jahrgang 1884.

** In „Stahl und Eisen" 1885 Nr. 6 beleuchtet Lürmann den Anteil Hüsseners an der Erfindung der Koksöfen mit Nebenprodukten.

Digitized by Google

Martensit erkannt worden, die weichen Teile als Ferrit, und der dazwischenliegende Bestandteil, der gelb, braun oder schwarz gefärbt war, wurde als Troostit bezeichnet. Der Verfasser erwähnt die Forschungen von Osmond, Jüptner von Jonstorff, Le Chatelier, Howe und Sauveur.

Der Vortragende befindet sich in Widerspruch mit den Forschungen von Osmond und Le Chatelier in bezug auf die Zusammensetzung des Troostits. Es scheint ihm vielmehr, daß Troostit irgend eine Form von kohlenstoffreiem Eisen ist und er hält es für eine allotrope Modifikation des Eisens. Martensit scheidet beim Abkühlen β-Eisen aus, welches bei verzögerter Abkühlung in Ferrit (α-Eisen) übergeht, während der gesättigte Martensit zuerst in Sorbit, dann in Perlit verwandelt wird. Unter dem Mikroskop findet man Übergänge von Hardenit in Sorbit und Perlit und von Troostit in Ferrit. Der Verfasser spricht zum Schluß seine Ansicht dahin aus, daß Troostit ein kohlenstoffreies Eisen ist, welches beim plötzlichen Abkühlen vom Martensit getrennt wird, beim langsamen Abkühlen sich aber in gewöhnliches α-Eisen verwandelt. *Dr. Wk.*

Verband deutscher Dampfkessel-Überwachungsvereine.

Die preußischen Dampfkessel-Überwachungsvereine haben sich seit einer längeren Reihe von Jahren zu einem festen Verbande mit einheitlicher und ständiger Spitze, dem „Zentralverband der preußischen Dampfkessel-Überwachungsvereine", zusammengeschlossen, der den Zweck hat, die gemeinsamen Interessen seiner Mitglieder wahrzunehmen und zu vertreten. Bei den größeren Dampfkessel-Überwachungsvereinen der übrigen Staaten des Reichs hat sich nach und nach das Bedürfnis herausgestellt, sich in ähnlicher Weise zusammenzuschließen. Man beabsichtigt dabei zugleich, den Austausch von Erfahrungen und die Lösung von Aufgaben aus den gemeinsamen Arbeitsgebieten, insbesondere der Dampfkessel-Überwachung und des Dampfbetriebes, zu pflegen, sowie auf weitergehende Einheitlichkeit der behördlichen Vorschriften und ihrer Handhabung, als sie bisher im Reiche bestanden hat, hinzuwirken unter Beachtung der Bedürfnisse der Industrie sowie unter Fernhaltung unnötiger Belästigung derselben. Zu diesem Zweck haben zunächst der bayerische, sächsische, württembergische und badische Dampfkessel-Überwachungsverein beschlossen, sich in einem Verbande deutscher Dampfkessel-Überwachungsvereine zusammenzufinden.

Verband deutscher Eisenwarenhändler.

Die diesjährige Generalversammlung des Verbandes deutscher Eisenwarenhändler wird am 4. Juni in Bremen stattfinden. Außer den rein geschäftlichen Angelegenheiten des Verbandes stehen auch einige Verhandlungsgegenstände auf der Tagesordnung, die ein allgemeines Interesse beanspruchen dürften. Hierhin gehört der Bericht über die Pensions- und Unterstützungskasse für die Angestellten der Verbandsmitglieder, Einführung einer Versicherung gegen Beschädigungen unverpackter Gußwaren auf dem Eisenbahntransport, die Krankenversicherungspflicht der Handlungsgehülfen, die Abänderung des § 63 des H. G. B., sowie ein Vortrag über die Rabattsparvereine von Rechtsanwalt Dr. Fuld, Mainz. Mit der Generalversammlung wird eine Ausstellung von Eisenwaren und Haus- und Küchengeräten verbunden sein, deren Dauer auf die Zeit vom 2. bis 5. Juni festgesetzt ist.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Die englische Eisenindustrie.

Für die Zwecke der englischen Zolltarifkommission, welche bekanntlich mit einer Enquete über den Zustand und die Hilfsquellen der englischen Eisenindustrie beschäftigt ist, hat J. S. Jeans, Sekretär der British Iron Trade Association, einen Bericht ausgearbeitet, in dem er seine Ansichten über die gegenwärtige Lage und die Aussichten der Eisenindustrie in den drei für den Wettbewerb vorzugsweise in Betracht kommenden Ländern England, Deutschland und den Vereinigten Staaten von Nordamerika entwickelt. Wir entnehmen diesem Bericht die folgenden Angaben:

Die Eisenindustrie übertrifft in bezug auf den Wert ihrer Erzeugnisse jede andere Industrie. Die Welterzeugung von Roheisen kann im Jahre 1903 ungefähr zu 43 Millionen Tonnen angenommen werden, was bei einem Durchschnittswert von 3 £ f. d. Tonne einen Gesamtwert von 129 Millionen £ ergibt. Den Wert der Welterzeugung an Stahl, welche rund 36 Mill. Tonnen beträgt, stellt sich bei einem Preise von etwa 10 £ f. d. Tonne auf 360 Millionen £. In diese Zahlen ist der für den Bau schwerer Maschinen verwendete Stahl eingeschlossen, aber nicht derjenige, welcher zu Werkzeugen, Kleineisenzeug, Geschützen usw. verarbeitet wurde; unter Einrechnung der hierfür verbrauchten Mengen würde sich der Gesamtwert der Stahlerzeugung wahrscheinlich auf 430 Mill. £ stellen. Jeans hält diese Zahlen für reichlich niedrig gegriffen, da in den amerikanischen amtlichen Schätzungen der im Jahre 1900 in Amerika erzeugte Stahl, ohne Rücksichtnahme auf den gesteigerten Wert, welcher demselben durch die Weiterverarbeitung erteilt wird, mit über 8 £ f. d. Tonne bewertet wurde. Es erübrigt noch, diesen Zahlen den Wert der fertigen Eisenerzeugnisse und des durch Tiegelschmelzung und andere Spezialverfahren erzeugten Stahls hinzuzufügen, welcher nicht unter 70 Mill. £ beträgt, so daß man den Wert der gesamten Welterzeugung an fertigen Eisen- und Stahlerzeugnissen auf annähernd 500 Millionen £ schätzen kann. Das in der Eisenindustrie angelegte Kapital beträgt nach der amtlichen amerikanischen Schätzung 110 Mill. £ für die Stahlwerke allein, ohne Berücksichtigung der Hochöfen, Gießereien, reinen Walzwerke, Tiegelstahlwerke, Maschinenfabriken, Geschützfabriken, Elektrizitätswerke, Schiffswerften und mancher anderen Anlagen, in denen Eisen und Stahl zu Fertigerzeugnissen weiter verarbeitet werden.

Die Erzeugung der britischen Eisen- und Stahlindustrie schätzt Jeans für das Jahr 1902 auf rund 139 Millionen £, wovon etwa die Hälfte im Inland verbraucht, die Hälfte ausgeführt wurde. Wenn man die Ausfuhr des Jahres 1902 an Eisen, Stahl, Maschinen, Messerwaren usw. mit derjenigen des Jahres 1883 vergleicht, so ergibt sich, daß dieselbe von etwa 48 Millionen £ auf rund 60 Millionen £ gestiegen ist.

Digitized by Google

Die Erzeugung in den verschiedenen Eisen- und Stahlsorten stellte sich in denselben Jahren auf:

	1883 t	1902 t
Roheisen	8 626 068	8 724 080
Puddeleisen	2 774 192	1 014 250
Martinstahl	462 788	4 165 600
Bessemerstahl . . .	1 578 234	1 808 480

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß, während die Roheisenerzeugung nur unwesentlich gestiegen ist, diejenige von Stahl sich um ungefähr 3 Millionen Tonnen gehoben hat, während die Erzeugung von Puddeleisen um fast 1¾ Millionen Tonnen zurückgegangen ist.

Die Eisenindustrie Großbritanniens gründete sich früher hauptsächlich auf den Erzbergbau in Süd-Staffordshire, Süd-Wales, Süd- und West-Yorkshire, Shropshire und Schottland, obgleich verhältnismäßig beträchtliche Mengen Erz auch im Nordosten und Nordwesten von England gewonnen wurden. Alle diese Lager können im großen und ganzen als abgebaut oder wenigstens nicht mehr bauwürdig angesehen werden, obgleich eine von Jahr zu Jahr geringer werdende Förderung noch in Staffordshire, Süd- und West-Yorkshire und in etwas größerem Umfang in Schottland besteht. Die heutige britische Eisenindustrie dagegen stützt sich, soweit einheimische Erze in Betracht kommen, hauptsächlich auf neue Erzfelder, welche vor 60 Jahren gar nicht oder nur in sehr geringem Maße abgebaut wurden. Diese liegen in Cleveland, West-Cumberland, Lincolnshire, Northamptonshire, Derbyshire, Notts, Leicester- und Oxfordshire. Die Gesamtförderung dieser Felder kann zu über 11 Millionen Tonnen jährlich veranschlagt werden, wovon Cleveland ungefähr die Hälfte liefert. Die Erze enthalten, mit Ausnahme derjenigen, welche an der nordwestlichen Küste gewonnen werden, nicht viel über 30 % Eisen. Letztere führen bis zu 60 % Eisen — obgleich sich der Durchschnittsgehalt wesentlich niedriger stellt — und zeichnen sich vor den anderen englischen Erzen durch eine bemerkenswerte Reinheit aus, da sie nur wenig Schwefel und Phosphor enthalten.

Im Cleveland-Revier und den anderen Erzfeldern, welche Lias- oder verwandte Erze liefern, sind noch große Erzvorräte vorhanden, obgleich der Gehalt seit einer Reihe von Jahren stetig herabgegangen ist und in Zukunft wahrscheinlich noch weiter herabgehen wird. Nach Jeans werden diese Vorräte auch in den nächsten zwei Generationen noch nicht erschöpft sein, soweit überhaupt in einem Distrikt wie Nord-Yorkshire von Erschöpfung die Rede sein kann, wo große Strecken eisenerzführender Felder bekannt sind, die bis jetzt kaum erforscht und durch Eisenbahnen aufgeschlossen sind. Dieses eisenerzführende Areal ist in der Tat so groß, daß man in den 50er Jahren die hier liegenden Erzreserven auf 4000 bis 5000 Millionen Tonnen geschätzt hat. Hiervon sind im ganzen nur 220 bis 250 Millionen Tonnen gefördert worden; ob aber die Hauptmenge der noch übrigen Erze den Abbau lohnt, ist eine Frage, die noch nicht entschieden ist und deren Beantwortung unter anderem von der zukünftigen Gestaltung der Eisenpreise abhängt. Was hier von den Clevelandfeldern gesagt ist, trifft mehr oder weniger auch für die anderen Reviere zu. Unter diesen sind in den letzten zwei Jahrzehnten die Distrikte Lincolnshire, Northamptonshire, Leicestershire, Oxfordshire und Nottinghamshire besonders in den Vordergrund getreten; sie liefern wie die Clevelanddistrikte billige und geringhaltige Erze, welche im rohen Zustande 28 bis 35 % und im gerösteten Zustande 40 bis 45 % Eisen enthalten.

Von den vorhandenen Hochöfen steht seit einer Reihe von Jahren durchschnittlich nur die Hälfte unter Feuer. Die außer Betrieb befindlichen Öfen sind meistens von veralteter Konstruktion und haben wenig Wert. Nach Jeans können in England nicht mehr als 400 Hochöfen gleichzeitig mit wirtschaftlichem Erfolge im Betrieb stehen, eine Zahl, die dem Durchschnitt des Jahres 1900 entspricht, in welchem die Verhältnisse am günstigsten lagen.

Die zur Erzeugung einer Tonne Roheisen erforderliche Menge Erz kostet loco Grube nicht mehr als 12 sh, wenigstens für diejenigen Werke, welche eigene Felder besitzen, was meistens der Fall ist. Das Clevelanderz ist weich; es wird teilweise im Tagebau, vorzugsweise aber in unterirdischen Betrieben gewonnen. Ein Häuer liefert in 8stündiger Schicht mit Leichtigkeit 5 t täglich, wobei er 10 d f. d. Tonne verdient. In besonders reichen Lagern können 6 bis 7 t täglich gewonnen werden. Die Beschäftigung ist sehr regelmäßig und werden a. d. Kopf etwa 4 sh täglich das ganze Jahr hindurch verdient. Der gesamte Erzverbrauch der englischen Hochöfen betrug im Jahre 1902 20,6 Millionen Tonnen gegen einen Verbrauch von rund 37 Millionen Tonnen in den Vereinigten Staaten und von 19,3 Millionen Tonnen in Deutschland. Hieraus berechnet Jeans unter Berücksichtigung der Roheisenerzeugungen der genannten Länder, daß zu einer Tonne Roheisen in England 2,37 t, in den Vereinigten Staaten 2,04 t und in Deutschland 2,23 t erforderlich sind.

Der Verfasser wendet sich hierauf den amerikanischen Erzverhältnissen zu, über welche er folgende Angaben macht: Die gesamte Eisenerzförderung betrug im Jahre 1902 36,1 Millionen Tonnen; außerdem wurde noch nahezu eine Million Tonnen Eisenerze, hauptsächlich aus Kuba eingeführt. Hiervon sind 21,6 Millionen Tonnen oder 74 % in den beiden Staaten Minnesota und Michigan am Oberen See gewonnen, also in einem Revier, welches bekanntermaßen etwa 1000 englische Meilen von den Mittelpunkten der amerikanischen Roheisen- und Stahlerzeugung entfernt liegt. Von dem Rest stammen etwa 3,6 Millionen Tonnen aus Alabama und 1,8 Millionen aus den Staaten Virginien und Tennessee, so daß nur 10 % der gesamten Erzförderung auf andere Distrikte entfallen. In den Staaten Pennsylvanien, Ohio und Illinois, welche zusammen etwa 70 % der gesamten Roheisenerzeugung liefern, werden nur 3 % der amerikanischen Erze gewonnen. Die Konzentration der Erzförderung in einem Revier und die große Entfernung desselben von den Mittelpunkten der Eisenerzeugung sind für die amerikanischen Verhältnisse charakteristisch, obgleich sich dafür Analogien in anderen Ländern bieten, da nach England im Jahre 1902 6,4 Millionen Tonnen aus dem Ausland und 100000 t aus englischen Kolonien eingeführt wurden; auch Deutschland hat etwa 4,3 Millionen Tonnen aus dem Auslande bezogen. In Amerika spielen diese Entfernungen eine weniger wichtige Rolle, als man erwarten sollte, da die Frachten billig sind. Die einzigen amerikanischen Reviere, in denen die Hochofenwerke nahe bei den Erzfeldern liegen, sind die südlichen Staaten Alabama, Virginien und Tennessee, doch fällt die dortige Erzförderung nicht sehr stark ins Gewicht, da der Clevelanddistrikt in England allein mehr Erz liefert als die genannten Staaten. Der durchschnittliche Eisengehalt der Lake Superior-Erze ist verschiedentlich auf 55 bis 60 % geschätzt worden, wogegen der Durchschnittsgehalt der englischen Erze 38 bis 40 % nicht übersteigt, doch werden die Erzbeschickungen der englischen Hochöfen durch den Zusatz fremder Erze bis auf 40 bis 43 % angereichert. Mehr als die Hälfte der gesamten amerikanischen Roheisenerzeugung wird aus sogenanntem Bessemererz erblasen, in England stellt sich der jährliche Verbrauch von Bessemererz einschließlich der Erze von der Westküste und der eingeführten Erze auf 8 Millionen Tonnen; dies entspricht annähernd einer Roheisenerzeugung von 4 Millionen Tonnen oder etwa der Hälfte der englischen Produktion.

Die zu Beginn des Jahres 1901 gegründete United States Steel Corporation hat ihre ausgedehnten Erzlager am Oberen See zu einem Preise von 1 $ f. d. Tonne kapitalisiert und damit seinerzeit einen gewissen Maßstab für die Bewertung dieser Erze geschaffen. Nachdem die genannte Gesellschaft jedoch beim letzten Abschluß auf ihre Stammaktien im Werte von nominell 510 Millionen Dollars keine Dividende bezahlt hat und es fraglich erscheint, ob sie auf ihre 358 Millionen Dollars Vorzugsaktien weiterhin laufende Dividende zahlen kann, ist die Möglichkeit, daß die hohen Erzpreise auf das niedrige Niveau des Jahres 1899 und der vorhergehenden Jahre zurückfallen, nicht ausgeschlossen. Dies würde natürlich bei einer Berechnung der zukünftigen Gestehungskosten von Stahl und Eisen sehr ins Gewicht fallen. Die große Wertsteigerung der Erzfelder am Oberen See ist besonders in den Jahren 1895 bis 1900, der Zeit der großen Käufe Carnegies, eingetreten. Es wurde dabei für Grubenfelder, die wenige Jahre vorher für einen Preis von 500 000 $ gekauft waren, beim Wiederverkauf ein Preis von 5 000 000 $ erzielt. Manche Felder, die heute einen beträchtlichen Wert besitzen, galten damals überhaupt als unverkäuflich, da sie phosphorhaltige Erze mit unter 60 % Eisen enthalten. Die Erzpreise in den letzten 10 Jahren stellten sich wie folgt:

	Alte Erzfelder Bessemererz Dollars	Mesabi Bessemererz Dollars
1894 . . .	2,75	2,50
1895 . .	2,90	2,25
1896 . .	4,00	3,25
1897 . . .	2,65	2,40
1898 .	2.75	2,15
1899 . . .	2,95	2,25
1900 . .	5,00	4,40
1901 . . .	4,25	2,75
1902 . . .	4.25	3,00
1903 . . .	4,50	4,00

Das allmähliche Herabgehen der Preise in der zweiten Hälfte der 90er Jahre ist den verbesserten Abbaumethoden und der Herabsetzung der Seefrachten zuzuschreiben, die Preise sind frei Bord in den unteren Seehäfen Cleveland, Conneaut, Erie usw. zu verstehen.

Nachdem Jeans hierauf noch einige Angaben über deutsche und luxemburgische Verhältnisse gemacht hat, die naturgemäß für den deutschen Leser nichts Neues bieten, wendet er sich der wichtigen Frage zu, welche Dauer die Erzvorräte in den verschiedenen Ländern voraussichtlich haben werden. In bezug auf England herrscht im allgemeinen die Ansicht vor, daß es der Erschöpfung seiner Vorräte früher entgegensieht als irgend einer seiner großen Mitbewerber, zumal der Eisenerzbergbau hier schon lange in Blüte steht und der Clevelanddistrikt allein, alles in allem genommen, ebensoviel Erz geliefert haben soll wie das gesamte Gebiet des Oberen Sees. Gegen diese Ansicht, welcher bekanntlich auch Carnegie Ausdruck gegeben hat, wendet Jeans ein, daß hierbei die armen englischen Erze nicht genügend berücksichtigt seien. An reichem Erz sei allerdings kein Überfluß mehr vorhanden, doch gäbe es (wie oben erwähnt) besonders in Cleveland große Mengen geringhaltiger Erze. Durch die Verarbeitung derselben würden allerdings die Gestehungskosten des Eisens erhöht werden, doch würde dieser Fall auch in anderen Ländern eintreten. Deutschlands Vorräte an Minetteerzen würden bei dem gegenwärtigen Grade des Verbrauchs als für etwa 800 Jahre* ausreichend geschätzt, indessen könne man hier vielleicht ebenso wie in Cleveland annehmen, daß die guten Erze nur einen verhältnismäßig geringen Teil des Gesamtvorrates ausmachten. Auch in den Vereinigten Staaten würden die reichen Erzlager in einigen Jahrzehnten erschöpft sein und man müsse dort gleichfalls mit der künftigen Verwertung armer Erze und demzufolge einer Steigerung der Gestehungskosten rechnen.

Die Vorräte in den alten Grubenfeldern des Oberen Sees, von denen 90 % den Stahlgesellschaften gehören, werden nach Jeans auf 250 Millionen Tonnen geschätzt, während im Mesabidistrikt an 500 Millionen Tonnen vorhanden sein sollen. In bezug auf die englischen Erzreserven sind genauere Schätzungen nicht angestellt worden. Der gute Eisenstein in Cleveland soll bei dem gegenwärtigen Grade des Verbrauchs in etwa zwei Jahrzehnten abgebaut sein; von den unter dem Namen „shale iron stone“ bekannten ärmeren Erzen seien dagegen fast unbegrenzte Vorräte vorhanden. Über den Umfang der Lager von Hämatit an der englischen Westküste herrscht noch große Unsicherheit. Die Förderung hat in den letzten Jahren bedeutend abgenommen, doch gibt es Fachleute, welche behaupten, daß dort noch mächtige Lager unentdeckt liegen. In den neueren Feldern von Lincolnshire und Northamptonshire sind auch noch unabgebaute Eisenerzlager vorhanden, über deren Umfang indessen nichts bekannt geworden ist. Jedenfalls wird der Bezug ausländischer Erze sowohl in England als auch in den anderen in Frage kommenden Ländern in Zukunft noch eine wichtige Rolle spielen. Zum Schluß dieses Kapitels kommt der Verfasser nochmals auf die Steigerung der Erzpreise zurück und führt aus, daß die Zeiten der billigen Roheisenerzeugung vorüber sind. Auch in den Südstaaten der Union, wo man Roheisen zu einem Preise von 6 $ f. d. Tonne beständig liefern zu können glaubte, ist das weiche 50prozentige Roteisenerz, welches zu einem Preise von 55 Cents die Tonne an den Hochöfen verkauft werden konnte, nicht länger zu haben, und das Roheisen kostet dort 4 sh 2 d bis 6 sh 2 d mehr als früher.

In bezug auf die Brennstoffversorgung der Eisenindustrie in den verschiedenen Ländern führt der Bericht folgendes aus: Die Vereinigten Staaten genießen den Vorteil, Brennstoffe der besten Art in großen Mengen und zu billigen Preisen liefern zu können. Die Hauptbezugsquelle bildet für die Hochöfen bekanntlich das Connellsville-Revier, welches in einer Entfernung von 48 bis 80 km von Pittsburg liegt. Die Kohle kann hier zu so billigen Preisen gefördert werden, daß der Koks lange Jahre hindurch zu 1 $ die Tonne verkauft werden konnte. Neuerdings schwanken die Preise aber erheblich und in den letzten beiden Jahren kostete die Tonne Connellsville-Koks 2½ bis 3 ½ $. Im Connellsville-Revier werden 12 bis 15 Millionen Tonnen Koks jährlich hergestellt, wovon die Steel Corporation allein 11 bis 12 Millionen Tonnen liefert. Nach den Mitteilungen von Lynch, welcher die Koksanlagen der Corporation leitet, gehören 55 000 Acres oder neun Zehntel des gesamten Connellsville-Beckens der genannten Gesellschaft; die Kohle kostet am Schacht 2 sh 1 d und das Hauptflöz hat eine Mächtigkeit von 9 Fuß. In Alabama, Westvirginien, Ohio und Tennessee sind die Förderkosten für Kohle fast ebenso niedrig. Die Fracht von den Koksöfen bis zu den Hochofenwerken in Pittsburg beträgt ungefähr 3 sh, in den anderen Mittelpunkten der Roheisenerzeugung kann man mit einer Fracht von etwa 4 sh 6 d rechnen mit Ausnahme von Chicago, Buffalo und Philadelphia, wohin die Frachten bezw. 10 sh, 7 sh und 8 sh kosten. Im allgemeinen ist der Koks in den amerikanischen Kohlenrevieren billiger als in England, die Fracht nach den Hochöfen ist aber trotz der billigen Sätze meistens ebenso hoch, da die Entfernungen größer sind. Dagegen ist keines der wichtigen amerikanischen Industriegebiete in bezug auf Frachtenverhältnisse so günstig gestellt wie der Clevelanddistrikt in

* Diese Schätzung ist uns neu; nach Dr. Kohlmann („Stahl und Eisen“ 1902 S. 1350) reicht der Erzvorrat nur für rund 225 Jahre. *Die Red.*

Digitized by Google

England, in dem sich die Transportkosten für Durham-Koks auf 2 sh bis 2 sh 6 d die Tonne stellen. Die Kosten der Kokserzeugung sind dagegen in England höher. In Schottland sowie auch in einzelnen englischen Revieren verwendet man in den Hochöfen Rohkohle, welche ein billiges Brennmaterial darstellt. In Cumberland und im nordwestlichen Lancashire schmilzt man mit Durham-Koks, welcher an den Öfen etwa 12 bis 13 sh kostet und dessen Transport bis zu den Hochöfen sich auf 7 sh 6 d stellt. In Südwales liegen Hochöfen und Kohlenfelder nahe beieinander. Die Connellsville- sowie auch die Durham-Flöze werden voraussichtlich in etwa 40 bis 50 Jahren abgebaut sein, die Kokspreise dagegen werden wahrscheinlich in weit kürzerer Zeit eine erhebliche Steigerung erleiden.

Die Kosten der Roheisenerzeugung stellen sich nach Jeans in den drei wichtigsten eisenerzeugenden Ländern wie folgt:

Großbritannien.	Clevelandeisen sh	d	Hämatiteisen von der Westküste sh	d
Eisenerz	16	0	25	6
Koks	16	0	21	0
Kalkstein	1	6	1	4
Löhne	3	9	4	0
Vorräte, Unterhaltung usw.	0	8	0	7
Ziegel, Ton, Kesselkohle	0	8	0	8
Allgemeinkosten einschl. Neuzustellung der Öfen und Reparaturen	2	3	2	4
Insgesamt	40	10	55	5

Deutschland.	Lothringen sh	d	Westfalen sh	d
Eisenerz	8	4	22	0
Koks	22	6	13	0
Löhne	3	0	3	0
Allgemeinkosten	3	0	3	0
Insgesamt	46	10	51	0

Ver. Staaten.	Pittsburg sh	d	Alabama sh	d
Eisenerz	33	0	16	0
Kohle und Koks	11	0	15	6
Kalkstein	1	6	1	6
Löhne	3	0	3	6
Allgemeinkosten	2	0	2	6
Insgesamt	50	6	39	4

Nach diesen Angaben wird das billigste Eisen in Alabama hergestellt, alsdann folgen Cleveland und Lothringen. In allen drei Gebieten besteht ein großer Teil der Roheisenerzeugung aus Thomaseisen. Jeans kommt zu dem Schluß, daß bei der gegenwärtigen Lage der Eisenindustrie in den genannten drei Ländern keines derselben außergewöhnliche Vorzüge vor seinen Mitbewerbern besäße. Deutschland verfüge in einem Revier über teures Erz und billige Kohle, in dem andern über teure Kohle und billiges Erz; in den Vereinigten Staaten sei das Erz an den Gruben billig, werde aber durch den langen Transport und die wiederholten Umladungen verteuert, auch lägen die Mittelpunkte der Eisenindustrie in fast allen Fällen von der See entfernt. Die meisten eisenerzeugenden Distrikte Englands seien in bezug auf Land- und Seetransporte sehr günstig gelegen, aber die Preise für Erze und Brennstoffe seien im Steigen begriffen, auch gingen manche Vorteile der geographischen Lage durch Eisenbahnmonopole und teure Seefrachten verloren.

Zum Schlusse seiner Ausführungen über die Verhältnisse der Roheisenerzeugung weist Jeans auf die bekannten Umwälzungen hin, die sich im Hochofenbetriebe besonders in bezug auf die mechanische Handhabung der Materialien vollzogen haben. Ein Hochofen von 400 t täglicher Erzeugung erfordert weniger Handarbeit, als vor 50 Jahren für einen Ofen von 30 t täglicher Leistung erforderlich war. In allen Ländern bringt es die Entwicklung der Dinge mit sich, daß die Anzahl der Werke vermindert und die durchschnittlichen Leistungen erhöht werden. In den Vereinigten Staaten wurden beispielsweise im Jahre 1880 in 490 Hochofenwerken 3 419 000 t Roheisen oder rund 7000 t in einem Werke erblasen. Im Jahre 1900 stellte sich die Erzeugung auf 40 000 t für ein Werk. Eine ähnliche Bewegung zeigt sich in der Entwicklung der Stahlwerke. Die jährliche Erzeugung f. d. Stahlwerk ist in den Jahren 1880 bis 1900 von 8500 t auf 35 000 t gestiegen. Gegenwärtig sind die durchschnittlichen Leistungen noch höher. In England, so bemerkt der Verfasser, sei die Neigung, alte Anlagen zu beseitigen, weniger groß als in anderen Ländern; man werfe dort weniger gern etwas zum alten Eisen als oft notwendig wäre. (Fortsetzung folgt)

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Für den Monat April ist eine weitere Steigerung der amerikanischen Roheisenerzeugung zu verzeichnen, welche von 1 488 955 t im Monat März auf 1 578 565 t gewachsen ist. Die Wochenleistung der Hochöfen betrug am

1. Mai	1. April	1. März	1. Februar
373 233 t	342 653 t	323 315 t	292 224 t

Trotz der Produktionssteigerung haben die Vorräte an den Öfen abgenommen; sie betrugen am

1. Mai	1. April	1. März	1. Februar
451 164 t	462 984 t	648 856 t	691 806 t

Entsprechend der Roheisenerzeugung hat auch die Produktion der großen Stahlgesellschaften zugenommen, welche im Monat April 989 590 t gegen 928 027 t im Monat März geliefert haben.

Veränderungen auf dem amerikanischen Eisenmarkt.

Der Wechsel, welcher auf dem amerikanischen Eisenmarkt eingetreten ist, macht sich von Monat zu Monat mehr bemerkbar und wird deutlich durch die folgenden den Außenhandel der Vereinigten Staaten betreffenden Zahlen charakterisiert, aus denen hervorgeht, daß die Einfuhr an Stahl- und Eisenerzeugnissen in dem ersten Quartal des laufenden Jahres gegen den entsprechenden Zeitraum des Vorjahres sehr stark herabgegangen ist, während sich die Ausfuhr, wenn auch in geringerem Grade, vermehrt hat.

Ausfuhr von Eisen und Stahl.

	Im 1. Quartal 1904 t	Im 1. Quartal 1903 t
Roheisen	14 351	3 900
Schrott	5 367	1 059
Stabschweißeisen	6 853	4 007
Walzdraht	3 917	4 698
Flußstabeisen	2 877	6 813
Knüppel, Blöcke usw.	81 582	519
Bandeisen	1 123	533
Eisenschienen	1 220	19
Stahlschienen	81 799	1 414
Eisenblech	453	365
Stahlblech	5 034	2 759
Weißblech	712	151
Baueisen	7 247	7 876
Gezogener Draht	27 384	24 551
Geschnittene Nägel	2 199	1 877
Drahtstifte	7 178	5 814
Sonstige Nägel und Stifte	523	465
	199 919	66 820

Digitized by Google

Einfuhr von Eisen und Stahl.

	Im 1. Quartal 1904	Im 1. Quartal 1903
	t	t
Roheisen	27 486	218 942
Schrott	3 699	24 770
Stabeisen	4 784	14 141
Schienen	10 992	43 778
Bandeisen	746	391
Knüppel, Brammen usw.	4 592	91 770
Bleche	2 430	2 336
Weißbleche	15 560	13 007
Walzdraht	3 867	4 968
Gezogener Draht, Drahtwaren usw.	1 308	954
Baueisen	3 884	—
Ketten	102	110
Ambosse	28	30
	79 478	415 197

Ein zweites Wahrzeichen der veränderten Verhältnisse ist der Umstand, daß sich die eisenerzfördernden Gesellschaften am Oberen See, welche bisher durch ihr gemeinsames Organ, die „Ore Association", die Preise regelten, über die Herabsetzung der Förderung nicht einigen konnten. Die großen ihre eigenen Erze verbrauchenden Stahlgesellschaften, an deren Spitze die United States Steel Corporation steht, wollten von Anfang an die Erzpreise auf der Höhe des Vorjahres erhalten, wogegen die reinen Erzgesellschaften (merchant ore companies) auf niedrigeren Preisen bestanden, um die Interessen ihrer Kunden zu schützen. Infolge einer zu New York getroffenen Vereinbarung wurden hierauf die Preise wie folgt festgesetzt:

Normales Bessemererz aus den alten Grubenfeldern	3,50 $ (i. V. 4,50)
Phosphorreiches Erz aus den alten Grubenfeldern	2,85 $ (3,65)
Mesaba-Bessemererz	3,25 $
Phosphorreiches Mesabaerz	2,65 $ (3,65)

Dieses Übereinkommen hat sich indessen nicht als ausreichend erwiesen, da man sich auf einer am 5. Mai zu Cleveland (Ohio) abgehaltenen Versammlung, auf der die Stahlgesellschaften nicht vertreten waren, über die den einzelnen Gesellschaften zu gewährenden Beteiligungsquoten nicht einigen konnte. Die Versammlung ist daher resultatlos verlaufen und der Erzmarkt freigegeben, wodurch ein neues Herabgehen der Preise veranlaßt ist, welches indessen vorderhand schwächer ausfiel, als man erwarten konnte, da sehr umfassende Verträge bereits abgeschlossen waren. Der Preis für normales Bessemererz stellt sich jetzt auf 3 $.

Schienenerzeugung der Edgar Thomson Steel Works.

Das Bulletin der American Iron and Steel Association bringt unter dem 19. Mai 1904 eine Berichtigung ihrer früher gemachten Angaben über die Schienenerzeugung der Edgar Thomson Steel Works im Jahre 1903.* Dieselbe betrug demnach 734 859 tons oder 746 617 metr. Tonnen. Im ganzen haben diese Werke in den 29 Jahren ihres Bestehens 8 399 556 t Schienen geliefert.

Die russische Eisenindustrie im Jahre 1903.

Die Roheisenerzeugung Rußlands bezifferte sich nach Angaben des zentral-statistischen Bureaus für die russische Eisenindustrie im Jahre 1903 auf 148 954 927 Pud, und zwar wurden im Ural 39 602 004 Pud gewonnen, in Zentralrußland (Moskauer Gebiet) 5 747 732 Pud, im nördlichen Rußland 1 496 912 Pud, im Süden 83 426 505 Pud und in Polen 18 681 774 Pud. In der zweiten Hälfte des verflossenen Jahres war die Roheisenerzeugung eine größere als in der ersten; im letzten Vierteljahr 1903 wurden allein 42 043 438 Pud erblasen.

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 9 S. 545.

Schwedens Eisenindustrie im ersten Vierteljahr 1904.

Nach einer von der „Svenska Järnverksförening" herausgegebenen Zusammenstellung gestaltete sich die Eisenerzeugung Schwedens im ersten Vierteljahr 1904 folgendermaßen (die Zahlen für die gleiche Periode des Vorjahres sind zum Vergleich beigefügt):

	Januar bis März		1904 + mehr − weniger
	1903	1904	
	t	t	t
Roheisen	143 900	143 200	− 700
Luppeneisen	47 300	47 400	+ 100
Bessemerblöcke	21 300	19 300	− 2 000
Martinblöcke	52 500	62 700	+ 10 200

Die Durchschnittserzeugung in den letzten zehn Jahren hat betragen: 141 000 t Roheisen, 46 500 t Luppeneisen, 23 300 t Bessemerblöcke und 42 300 t Martinblöcke.

Während der ersten drei Monate 1904 waren 119 Hochöfen (1903: 130), 290 (287) Herdöfen, 19 (20) Bessemerbirnen und 48 (45) Martinöfen im Betrieb.

Portlandzement und Hochofenschlacke.

In dem ersten Heft der „Mitteilungen aus der Chemisch-Technischen Versuchsstation" von Dr. Herm. Passow in Blankenese (Leipzig, Verlag von Veit & Co.) findet sich als erster Aufsatz ein von Dr. Passow an Professor M. Gary, Vorsteher der Abteilung für Baumaterialprüfung in Groß-Lichterfelde (West), gerichteter offener Brief, der sich auf einen von letzterem in den „Mitteilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten" zu Berlin veröffentlichten Aufsatz über Hochofenschlacke und Portlandzement bezieht. Gary hatte auf Grund zweier von ihm angestellten Versuchsreihen die folgenden Behauptungen aufgestellt:

1. Durch Glühen würden die Eigenschaften der untersuchten Schlacken, als Bindemittel betrachtet, nicht verbessert, sondern verschlechtert. 2. Die Festigkeiten der Mischungen der Bindemittel mit Schlacke nähmen schnell ab, wenn man das Gemisch längere Zeit lagern läßt; es erscheine daher nicht nur nicht verwerflich, sondern sogar empfehlenswert, Mischungen mit Hochofenschlacke, wenn man solche verwenden wolle und könne, erst unmittelbar vor dem Gebrauch auf dem Bauplatz anzufertigen. Von den beiden von Gary gemachten Versuchsgruppen entstand die erste auf Veranlassung des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten, die zweite aus eigenem Antriebe.

In seiner Besprechung der Garyschen Arbeiten bezeichnet es der Verfasser zunächst als einen großen Fehler, daß von sechs Eisen-Portlandzementfabriken nur ungetrocknete granulierte Hochofenschlacke (etwa 200 kg von jeder Fabrik) bezogen wurden und man es versäumte, außerdem noch zu den unentbehrlichen Vergleichen von den nämlichen Werken „fabrikmäßig getrocknete granulierte Hochofenschlacke" und „gemahlene getrocknete Hochofenschlacke" sowie den dazu gehörigen „Portlandzementklinker" kommen zu lassen.

Ferner hätte Gary nach des Verfassers Ansicht die Beschaffenheit der in den Eisen-Portlandzementwerken verwendeten Schlacken feststellen müssen. Eine mikroskopische Untersuchung der Eisen-Portlandzementschlacken würde ihm gezeigt haben, daß diese

Digitized by Google

ausnahmsweise ein klares Glas darstellen. Für die Eisen-Portlandzementdarstellung ist einzig und allein nur eine glasige Schlacke zu verwerten; eine entglaste Schlacke ist, wenn auch nicht in allen Fällen, wohl aber für diese Fabrikationsart minderwertig. Die entglaste ist unter dem Mikroskop leicht zu erkennen; sie hat durch Ausscheidungen von Kalkverbindungen ihre glasige Struktur verloren, ist undurchsichtig geworden und mehr oder minder in einen mikrokristallinischen Zustand übergegangen. Um eine Entglasung des durch die Wassergranulation der Schlacke entstandenen Glases zu verhüten, bedarf es einer genaueren Kenntnis des Feuchtigkeitsgehalts der Schlacke, ihrer chemischen Zusammensetzung, der Dauer ihres Verweilens im Trockenapparat, der Höhe der Trockentemperatur und des Grades von Feinkörnigkeit, mit dem die Schlacke in den Trockenapparat eintritt. Jede Eisen-Portlandzementfabrik hat zur Vermeidung der Entglasung ihrer Schlacke — wenn auch nur auf empirischem Wege — die Bedingungen auszuprobieren, die ihr für ihr Fabrikat die günstigsten Ergebnisse gewährleisten.

Anstatt nun vor allen Dingen dafür zu sorgen, richtig behandelte Schlacke, also möglichst reines Glas zu erhalten, habe Gary die ihm zugesandten Schlacken einem Trocken- und Glühprozeß unterworfen, der nicht die mindeste Ähnlichkeit mit dem Trockenverfahren in der Fabrik habe. Der Verfasser kritisiert hierauf das bei den Versuchen eingeschlagene Verfahren im einzelnen und führt aus, daß Gary, indem er einen Teil der Schlacke pulverisiert geglüht, diesen Teil der Versuchsschlacken völlig entglast und damit, ohne es zu wissen, seine Erhärtungsfähigkeit zerstört habe. Das Versuchsmaterial habe aus zwei Arten von nur getrockneter und daher wahrscheinlich, wenn auch nicht verbürgt, glasiger Schlacke und einer durch unrichtiges Glühen völlig entglaster Schlacke bestanden.

Auch bei Prüfung auf die wirkliche Erhärtungsfähigkeit sei, wie der Verfasser ausführlich an Hand einer Tabelle auseinandersetzt, nicht in sachgemäßer Weise verfahren worden. Die Versuche seien daher mit einer unrichtig angemachten und noch dazu viel zu grob gemahlenen glasigen Schlacke und mit einer fehlerhaft geglühten entglasten Schlacke angestellt worden.

„Es unterliegt", so fährt der Verfasser fort, „keinem Zweifel, die Hochofenschlacke ist kein dem Portlandzement fremder Körper, sondern erhält durch richtige Behandlung alle Portlandzement-Eigenschaften, und zwar bedarf sie, um als eine berechtigte Handels-Portlandzementart aufzutreten, nicht einmal in allen Fällen der Mitwirkung des gewöhnlichen Portlandzements. Sie kann, ganz für sich allein verarbeitet, allen Bedingungen und Normen des Portlandzements vollauf gerecht werden, und dadurch wird zur Evidenz bewiesen, daß der Eisen-Portlandzement nicht etwa aus einem Portlandzement und einem guten Zumischmittel besteht, sondern aus zwei verschieden gearteten, einander günstig ergänzenden Portlandzementen."

Den Beweis von der Richtigkeit dieser Behauptung erbringe die Luftgranulation, die es der Hochofenschlacke ermöglicht, sich die Bedingungen zu ihrer Erhärtung ohne Zuhilfenahme des gewöhnlichen Portlandzements selbst zu verschaffen. In Deutschland heißt der aus luftgranulierter Hochofenschlacke hergestellte Portlandzement: Hansa-Portlandzement. Durch außerordentlich lebhafte Einwirkung der Luft kann man eine rasche Erstarrung der Schlacke erreichen und es somit verhindern, daß kristallinische Ausscheidungen von Kalkverbindungen stattfinden. Diese Schlacke ist reines Portlandzementglas. Durch langsames Abkühlen kann man eine Schlackenmodifikation erzielen, in der zwar eine Kristallbildung stattfindet, die jedoch nicht bis zum Verfall, zum Zerrieseln der Schlacke führt. Derartige luftgranulierte Schlacken enthalten außer ihrem Portlandzementglase reaktionsfähige Kalkverbindungen. Vermahlt man letztere Schlackenmodifikation für sich allein zu Pulver, so ergibt sie ohne jeden Zusatz von Portlandzement-Klinkermehl einen Zement, der die normengemäße Festigkeit und alle Eigenschaften eines guten Portlandzements ergibt, und dem, wie Passow hervorhebt, infolge seiner Zugehörigkeit zu dem „kalk- und tonhaltigen, durch den Brennprozeß von jeder Kohlensäure befreiten, selbständig erhärtenden Zemente" sowie infolge seiner vollständig vorhandenen technischen Portlandzement-Eigenschaften und trotz seiner verhältnismäßigen Kalkarmut die Bezeichnung „Portlandzement" zuerteilt werden müsse.

Wie aus Obigem hervorgeht, kann man an Stelle des kalkreichen Portlandzements auch die Hochofenschlacke selbst anwenden; diese muß dann nur dementsprechend behandelt werden. Man kann also Portlandzement dadurch herstellen, daß man erstens glasige, wassergranulierte Hochofenschlacke mit entglaster Schlacke, zweitens glasige, wassergranulierte Hochofenschlacke mit gewöhnlichem Portlandzement (Eisen-Portlandzement), drittens glasig luftgranulierte Hochofenschlacke mit entglaster luftgranulierter Hochofenschlacke in gleicher Mehlfeinheit vermahlt.

Es werden alsdann die Prüfungsresultate eines fabrikmäßig hergestellten Hansa-Portlandzements in Form einer Tabelle vorgeführt. Derselbe wurde, um seine Abbindezeit zu verkürzen, mit verschiedenen Prozentsätzen eines gut gebrannten, schnell bindenden gewöhnlichen Portlandzementklinkers vermahlen, und zwar wurde der Marke 1 ein Zusatz von 10 %, der Marke 2 von 9 %, der Marke 3 von nur 7 % von gewöhnlichem Portlandzement gegeben. Die in der Tabelle wiedergegebenen Prüfungsresultate, die sich bis auf eine Dauer von 2½ Jahren erstrecken, zeigen, wie wertvoll ein derartiger gut aufbereiteter Zement ist. Von einer Verdünnung des Zements durch die Schlacke, die mit 90 %, 91 % und 93 % vertreten ist, kann natürlich nicht die Rede sein. Aus den Resultaten geht sogar hervor, daß der höhere Zusatz von gewöhnlichem Portlandzement keine Verbesserung der Qualität nach sich gezogen hat, sondern daß die drei geprüften Zemente im wesentlichen einander völlig gleichwertig sind.

Alle Hochofenschlacken, die wassergranulierten und die luftgranulierten, bedürfen zur Erlangung ihres vollen Wertes der nämlichen Mahlfeinheit, die der mit ihnen gemeinsam verarbeitete gewöhnliche Portlandzement besitzt. Gary hat aber, nach Passows Ausführungen, bei der Untersuchung der vorliegenden Versuchsgruppe den großen Fehler gemacht, den Portlandzement außerordentlich fein (auf dem 5000-Maschensieb mit 10 % Rückstand), die Hochofenschlacke dagegen ganz gegen alle Regel grob zu vermahlen (auf dem 5000-Maschensieb 36, 32, 34 und 49 % Rückstand), die von ihm aufgestellten Tabellen haben daher infolge der ihnen anhaftenden Fehler ihren Wert eingebüßt.

In einem zweiten Abschnitt des vorliegenden Aufsatzes wendet sich der Verfasser gegen die Behauptung Garys, daß es sich empfehle, die Hochofenschlacke, falls man solche verwerten wolle, dem Portlandzement nicht im Fabrikbetriebe, sondern auf dem Bauplatz zuzumischen, eine Theorie, die sich auf die Behauptung stützt, daß ein Gemisch von gewöhnlichem Portlandzement und Hochofenschlacke das Lagern nicht vertrage. Die diesbezüglichen Versuche sind indessen von Gary nicht mit aus dem Handel entnommenem Eisen-Portlandzement, sondern mit einem von ihm selbst hergestellten Gemisch von Portlandzement und Hochofenschlacke vorgenommen worden, welches nach dem oben Gesagten demnach keinen Eisen-Portlandzement darstellt. Dagegen ist durch die Praxis nachgewiesen, daß der Eisen-Portlandzement das Lagern vorzüglich verträgt und dies nicht nur in Zementsilos, wo er am geschütztesten lagert, sondern auch in

Digitized by Google

Fässern, ja selbst in Säcken. Der Konsument kann die Hochofenschlacke, wie der Verfasser am Schluß dieses Aufsatzes hervorhebt, dem Portlandzement auf dem Bauplatz nicht nur zumischen, sondern sogar mit Erfolg zumischen, vorausgesetzt, daß er folgende Bedingungen zu erfüllen vermag. Erstens hat er dafür zu sorgen, daß die Schlacke, die er zu verwenden beabsichtigt, die geeignete chemische Zusammensetzung besitzt; zweitens hat er sich davon zu überzeugen, daß seine Schlacke nicht durch den Glühprozeß entglast ist; drittens muß er seine Schlacke auf Mahlfeinheit prüfen, und endlich hat er sich den zur innigen Vermischung von Portlandzement und Hochofenschlacke notwendigen Mischapparat anzuschaffen. Bei größeren Bauausführungen ist der Verbraucher wohl zuweilen in der Lage, diese schwierigen Bedingungen zu erfüllen. Im Kleinbetriebe dagegen stößt derselbe auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Daher geht er in beinahe allen Fällen sicherer, den gesamten Vermischungsprozeß, dessen Durchführung ein theoretisch und praktisch geschultes Personal erfordert, dem Großbetriebe der eigens dazu eingerichteten Fabriken zu überlassen. Nur dann wird er mit Sicherheit auf eine gute zuverlässige Handelsware rechnen können.

Fritz Geck †.

Am 21. v. M. verschied nach schweren Leiden der Direktor des städtischen Hafens von Dortmund, Ingenieur Fritz Geck. Dem Dahingeschiedenen widmen die Vereinigten Ausschüsse des Kanal-Vereins Herne-Rhein und des Kanal-Vereins für Niedersachsen in der „Köln. Ztg." folgenden wohlverdienten Nachruf:

„Seit langen Jahren an den Bestrebungen für Hebung der deutschen Fluß- und Kanalschiffahrt, ganz besonders aber für Vervollständigung und Ausbau des deutschen Wasserstraßennetzes eifrig beteiligt, hatte der Heimgegangene als Geschäftsführer des — nach Vollendung des Kanals Dortmund-Emshäfen aufgelösten — Westdeutschen Kanal-Vereins wie als Geschäftsführer des inzwischen gegründeten Kanal-Vereins für Niedersachsen und Schriftführer des Komitees für den Bau des Rhein-Weser-Elbe-Kanals, nach außen hin in Wort und Schrift und in innerer Vereinstätigkeit durch unausgesetzte ernste und mühevolle Arbeit sich bereits große und bleibende Verdienste erworben. Diesen hat er neue hinzugefügt, nachdem er 1899 das Amt als Schriftführer auch der unterzeichneten Vereinigten Ausschüsse übernommen hatte, und er hat selbst in seiner 1901 von ihm angetretenen, neuen und arbeitsreichen Stellung als Hafendirektor in Dortmund nicht aufgehört, unsere ihm ans Herz gewachsene Sache, den Bau des Rhein-Weser-Elbe-Kanals nebst Zweigkanälen und die Gestaltung der Weser als Großschiffahrtsweg, aufs wärmste zu vertreten. Wir beklagen den Tod dieses unseres, wegen seiner reichen Erfahrungen und seiner unübertrefflichen Pflichttreue allseitig hochgeschätzten und wegen seiner Biederkeit und Herzensgüte überall beliebten Mitgliedes aufs tiefste und werden ihm stets ein dankbares und treues Andenken bewahren."

Bücherschau.

Weltausstellung in St. Louis 1904. Amtlicher Katalog der Ausstellung des Deutschen Reichs. Verlag von Georg Stilke in Berlin.

Der amtliche Katalog der Ausstellung des Deutschen Reichs in St. Louis ist ein dickleibiges Buch, dessen erste 368 Seiten eine Reihe einleitender Aufsätze enthalten, in denen neben statistischen und sozialpolitischen Angaben u. a. auch Mitteilungen über das Unterrichtswesen, die Industrie, die Land- und Forstwirtschaft Deutschlands gemacht werden. In dem die deutschen Industrien behandelnden Abschnitt fällt auf, daß die Eisenindustrie ziemlich die einzige ist, der kein besonderes Kapitel gewidmet ist; es mag dies daran liegen, daß nur wenige Erzeugnisse derselben ausgestellt sind. Anderseits kann man darüber im Zweifel sein, ob die paar Modelle und Zeichnungen usw., die den Bergbau repräsentieren, eine verhältnismäßig so umfassende Behandlung erforderlich erscheinen lassen. Noch mehr befremdet es, daß in dem Kapitel über den deutschen Bergbau Mitteilungen über das Eisenhüttenwesen und den Stahlwerks-Verband Platz finden, deren Richtigkeit wir hier nicht prüfen wollen, deren Aufnahme wir aber an dieser Stelle als ungehörig bezeichnen müssen. Ein im Verhältnis zu den übrigen Kapiteln recht breiter Raum ist auch dem Unterrichtswesen und der Sozialökonomie gewidmet, wogegen das Maschinenwesen ziemlich knapp behandelt wird, was ja auch erklärlich erscheint, da der Maschinenbau auf der Ausstellung gleichfalls sehr schwach vertreten ist; die große Gaskraftmaschine von Borsig, von der seinerzeit viel die Rede war, ist beispielsweise gar nicht zur Aufstellung gelangt.

Die Abteilung für Berg- und Hüttenwesen enthält nach dem Katalog einige, mehrere Gruppen umfassende Sammelausstellungen des Königl. Preuß. Ministeriums für Handel und Gewerbe, in denen wiederum den Bestrebungen auf sozialpolitischem Gebiet ein hervorragender Platz angewiesen ist, und einzelne Gruppen. von letzteren ist die Gruppe 118 „Metallurgie" nur durch drei Firmen vertreten, unter denen sich der Bochumer Verein befindet, der seine bekannten Gußstahlglocken ausstellt. Die Abteilung „Maschinenwesen" umfaßt, wie erwähnt, nur wenig Aussteller, von diesen seien in Gruppe 62 „Dampfmaschinen" die Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vormals Dürr & Co. und die Elsässische Maschinenbau-Gesellschaft besonders erwähnt, von denen die erstere einen Wasserrohr-Schiffskessel von 900 P. S., die letztere eine 1000pferdige Dampfmaschine mit Kolbenschiebersteuerung vorführt. Die Gruppe 63 „Kraftmaschinen verschiedener Art" ist nur durch die Gasmotorenfabrik Deutz vertreten. Aus welchen wohlerwogenen Gründen die deutsche Eisenhüttenindustrie und der deutsche Maschinenbau sich nur in so geringem Maße an der Ausstellung beteiligt haben, ist genugsam bekannt.

In bezug auf die äußere Ausstattung des Katalogs sei bemerkt, daß derselbe ebenso wie seinerzeit der Katalog der Pariser Ausstellung in altdeutscher Manier mit Schwabacher Lettern gedruckt ist, so daß es dem Leser nach kurzer Zeit vor den Augen schwimmt. Für einen Ausländer, der nur an lateinische Lettern gewöhnt ist, dürfte diese Schrift noch weit unbequemer, in den meisten Fällen ebenso unverständlich wie chinesische Schriftzeichen, sein. Auch der Umstand, daß eine englische Übersetzung vorhanden sein soll, kann uns in diesem Urteil nicht irre machen; denn es wird manchen Franzosen, Deutsch-Amerikaner u. a. m geben, der den deutschen Katalog lesen könnte, wenn er in lateinischer und nicht in der ungebräuchlichen Schrift gedruckt wäre. Das Format ist für den Zweck des Ausstellungsbesuchers recht unhandlich, ein Mangel, der durch die kantigen Ecken noch verschärft wird.

Die Redaktion.

Digitized by Google

The Production of Tin. By Henry Louis, Professor der Bergbaukunde an dem Durham College of Science. Verlag des „Mining Journal" in London. Preis 3 sh.

In dieser kleinen Broschüre, welche einen Sonderabdruck verschiedener vor einigen Jahren für das „Mining Journal" geschriebenen Aufsätze bildet, berichtet der durch seine ausgezeichneten Arbeiten auf dem Gebiet der Zinnverhüttung bekannte Verfasser über den geologischen Charakter und die Produktionsverhältnisse der verschiedenen Zinngewinnungsgebiete; auf einer beigegebenen Karte sind die wichtigsten Zinnfelder der Welt eingetragen.

Der Brikett-Verkaufsverein zu Dortmund 1891 bis 1904.

Der bisher neben dem Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat und dem Westfälischen Kokssyndikat tätig gewesene Brikett-Verkaufsverein zu Dortmund ist bekanntlich nach Vereinigung der beiden ersteren Gesellschaften aufgelöst worden. Er tritt nunmehr zum letztenmal vor die Öffentlichkeit, um in einer gediegen und geschmackvoll ausgestatteten Festschrift, nicht ohne Bedauern über die Aufgabe seiner bisherigen Selbständigkeit, einen Rückblick auf seinen Werdegang und die Ergebnisse seiner wirtschaftlichen Tätigkeit zu werfen und zugleich auch seinem Vorsitzenden Kommerzienrat Carl Funke ein Denkmal zu setzen. Über die Entwicklung des Vereins geben die folgenden, der Festschrift entnommenen Zahlen Aufschluß: Der Gesamtabsatz der Vereinswerke mit Ausschluß von Gustavsburg betrug 1891 482 495 t. Derselbe hat sich von Jahr zu Jahr gesteigert und stellte sich 1903 auf 1 780 300 t. Im Jahre 1891 verkaufte der Verein 202 780 t Briketts zu 2 978 996 ℳ und beschaffte 20 821 t Pech zu 926 534 ℳ; im Jahr 1903 verkaufte er 1 691 861 t Briketts zu 19 396 320 ℳ und beschaffte 114 000 t Pech zu 6 387 000 ℳ, und außerdem für Nichtmitglieder 63 000 t. Im Jahre 1891 zählte der Verein 13 Mitglieder mit 25 Pressen, im Jahre 1903 32 Mitglieder mit 136 Pressen und 6 Eierwalzen. Wie sich aus diesen Zahlen ergibt, hat der Verein eine äußerst wirksame und segensreiche Tätigkeit entfaltet.

H. Schwabe, Geh. Regierungsrat a. D., *Über die Ermäßigung der Gütertarife auf den Preußischen Staatseisenbahnen.* Berlin-Grunewald, A. Troschel, 1904.

Die Tendenz dieser mit großer Sachkunde geschriebenen Abhandlung geht dahin, nachzuweisen, wie eine Gütertarifermäßigung durchgeführt werden kann, ohne die Eisenbahnüberschüsse zu beeinträchtigen. Der Verfasser erblickt das Mittel dafür in der Verminderung der Betriebsausgaben. Diese wiederum will er erreicht wissen durch die Einführung von Wagen erhöhter Tragfähigkeit und Selbstentladung für die Beförderung der Massengüter in geschlossenen Zügen und durch die Beförderung in Sonderzügen überhaupt. Nach einer einleitenden Betrachtung über den Wettbewerb des Auslandes (England und Nordamerika) erörtert der Verfasser die Frage der Erhöhung der Tragfähigkeit der offenen Güterwagen und die Einführung der Selbstentladung, bespricht sodann die Beseitigung der Schwierigkeiten, die sich bisher einer Durchführung dieses Planes entgegengestellt haben, und erörtert endlich die Frage der Ermäßigung der Gütertarife nach ihrer Notwendigkeit und Möglichkeit. Wertvolles statistisches Material schließt die Schrift ab, die wir der ernstesten Beachtung aller Kreise empfehlen, die mit der Eisenbahn zu tun haben; denn sie verdient diese Beachtung. *Die Redaktion.*

Industrielle Rundschau.

Concordiahütte vorm. Gebr. Lossen A.-G in Bendorf am Rhein.

Für die meisten Betriebe der Gesellschaft war die Arbeitmenge im Berichtsjahr vollkommen ausreichend, indes ließen die erzielten Verkaufspreise nach wie vor sehr zu wünschen übrig und waren nicht in das richtige Verhältnis zu den Gestehungskosten zu bringen, so daß das Gewinnerträgnis einzelner Abteilungen hinter den gehegten Erwartungen zurückgeblieben ist. Das Gewinn- und Verlustkonto ergibt für das Jahr 1903 bei 68 938,71 ℳ Abschreibungen einen Reingewinn von 35 969,52 ℳ, von welchem 1798,48 ℳ an die gesetzliche Rücklage überwiesen und 34 171,04 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Ilseder Hütte und Peiner Walzwerk A.-G.

Im Berichtsjahr standen die Hochöfen 1, 2 und 4 ununterbrochen im Feuer, es wurden in denselben in zusammen 1095 Hochofentagen 228 913 t oder 209 t für den Hochofentag erzeugt. An Materialien wurden 661 993 t Erze und Schlacken und 230 805 t Koks verbraucht. Der Koksverbrauch auf die Tonne Roheisen betrug 989 kg. Die Walzwerke hatten eine Erzeugung von 214 409 t. Einschließlich des eigenen Verbrauches gelangten 221 276 t Walzwerkserzeugnisse und 77 281 t Phosphatmehl zur Versendung. Von den Walzwerkserzeugnissen gingen 69 990 t ins Ausland. Der von der Ilseder Hütte erzielte Reingewinn beträgt bei 686 740,50 ℳ Abschreibungen 3 695 061,81 ℳ, wovon 52 % Dividende mit 3 452 865 ℳ verteilt und 21 560,16 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden. Der vom Peiner Walzwerk in dem Betriebsjahr 1. Juli 1902 bis 30. Juni 1903 erzielte Rohbetriebsüberschuß betrug einschließlich des Vortrags vom Vorjahr und unter Zuziehung der vereinnahmten Zinsen und Mieten 891 287,75 ℳ, wovon 750 000 ℳ dem allgemeinen Amortisations- und Abschreibungskonto überwiesen, 130 886,89 ℳ für Instandhaltung der Werksanlagen verrechnet und 10 400,86 ℳ auf das neue Betriebsjahr übertragen wurden. Der am 30. Juni 1904 zur Verrechnung gelangende, vom Peiner Walzwerk in der Zeit vom 1. Juli bis 31. Dezember 1903 erzielte Rohüberschuß stellt sich auf 3 375 039,18 ℳ.

Neue Martinanlagen

werden zurzeit angelegt von dem Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein in Osnabrück, der Bismarckhütte in Oberschlesien und dem Fürstlich Stollbergschen Hüttenamt in Ilsenburg a. Harz. Die Herstellung der Pläne ist in allen drei Fällen dem Hüttentechnischen Bureau von Fritz W. Lürmann in Berlin übertragen.

Digitized by Google

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll
über die Vorstandssitzung vom 13. Mai 1904 im Parkhotel zu Düsseldorf.

Zu der Sitzung war durch Rundschreiben vom 29. April d. J. eingeladen. Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mitteilungen;
2. Arbeitgeberverband;
3. Zeitpunkt und Tagesordnung der Generalversammlung.

Da sowohl der erste Vorsitzende Hr. Geheimrat Servaes, als sein Stellvertreter Hr. Geheimrat Dr. ing. C. Lueg am Erscheinen verhindert waren, übernimmt Hr. Generaldirektor Kamp den Vorsitz.

Zu 1 der Tagesordnung bespricht Hr. Dr. Beumer den Entwurf eines Gesetzes, betreffend Freihaltung des Überschwemmungsgebiets der Wasserläufe und macht namentlich auf die Bedenken aufmerksam, die gegen den § 1 bestehen, wonach in dem nicht hochwasserfrei eingedeichten Überschwemmungsgebiet der Wasserläufe in der ganzen Breite, die das Wasser bei dem höchsten Wasserstand einnimmt, ohne Genehmigung des Bezirksausschusses keine Erhöhungen der Erdoberfläche und keine über die Erdoberfläche hinausragenden Anlagen (Deiche, Dämme, Gebäude, Mauern und sonstige bauliche Anlagen, Feldziegeleien, Einfriedigungen, Baum- und Strauchpflanzungen usw.) neu ausgeführt, erweitert, verlegt, Deiche, deichähnliche Erhöhungen oder Dämme auch nicht ganz oder teilweise beseitigt werden dürfen. — Nach eingehender Erörterung beschließt der Vorstand, der Petition beizutreten, die der „Wasserwirtschaftliche Verband der westdeutschen Industrie“ gegen diesen Gesetzentwurf an das Abgeordnetenhaus gerichtet hat.

Ferner wird beschlossen, für eine Detarifierung von Eisenvitriol mit Rücksicht darauf vorstellig zu werden, daß Eisenvitriol im Deutschen Zolltarif zollfrei gelassen ist, während die wettbewerbenden Länder einen Schutzzoll auf diesen Artikel genießen. — Auch soll die Gleichstellung der Stationen Lippstadt und Belecke mit den übrigen rheinisch-westfälischen bezüglich der Ausnahmetarife für Eisenvitriol nach Rostock, Warnemünde, Wismar und Lübeck befürwortet werden.

Die Kölnische Unfall-Versicherungs-Aktiengesellschaft hat eine „Versicherung von Maschinen und maschinellen Vorrichtungen gegen Beschädigungen“ eingeführt und erbietet sich, einen Vertrag mit der Nordwestlichen Gruppe einzugehen, nach welchem den Mitgliedern der Gruppe ein Rabatt von 10 % gewährt werden soll. Dieses Anerbieten wird angenommen.

Zu 2 der Tagesordnung berichtet Hr. Dr. Beumer eingehend über die Arbeiten der aus den HH. Servaes, Kamp, Baare, Brauns, Wiethaus, Bueck, Schrödter und Beumer bestehenden Kommission, die den Entwurf der Satzungen für einen Arbeitgeberverband ausgearbeitet hat. Dieser Entwurf wird gutgeheißen, und es wird beschlossen, in der nächsten Hauptversammlung ihn zur Annahme zu bringen. Zu diesem Zweck wird der Satzungsentwurf allen Mitgliedern der Gruppe noch vor der Hauptversammlung mit besonderem Anschreiben zugesandt werden.

Zu 3 der Tagesordnung wird beschlossen, die Hauptversammlung am 31. Mai mittags 1 Uhr in der Städtischen Tonhalle in Düsseldorf abzuhalten.

Kamp. *Beumer.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Weltausstellung in St. Louis.

Vereinsmitglieder, welche beabsichtigen, die Weltausstellung in St. Louis zu besuchen, werden gebeten, dies der Geschäftsführung mitzuteilen, da Anfragen wegen eventuellen Reiseanschlusses vorliegen.

Von Fachgenossen, welche die Ausstellung bereits besucht haben, wird uns übereinstimmend mitgeteilt, daß der Besuch der Ausstellung vor Ende Juni nicht ratsam ist, da vor dieser Zeit die endgültige Fertigstellung kaum zu erwarten ist. Über die Ausstellung selbst erfahren wir von zuverlässiger Seite, daß die mineralogische Abteilung sehr sehenswert ist, während das Eisenhüttenwesen und die Maschinenabteilung dem deutschen Besucher gewisse Enttäuschung bereiten werden.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Böcking, Rudolf, Geh. Kommerzienrat, Halbergerhütte b. Saarbrücken.

Kasper, Max, Direktor, Düsseldorf, Heinestr. 3.

Kohlmann, Dr., Bergassessor, Straßburg i. E., Herderstraße 8 I.

Reckling, W., Ingenieur, Betriebsleiter der Stahlgießerei des Stahlwerks Mannheim, Rheinau b. Mannheim, Stengelhofstr. 16.

Siewert, Friedrich, Ingenieur, Hüttendirektor der Nordischen Elektrizitäts- und Stahlwerks-Akt.-Ges., Abt. Stahl- und Walzwerke, Danzig.

Sundgren, E., Generaldirektor, Jurjewski zawod. Stat. Jurjewka, Rußland.

Ullner, R. F., in Fa. Hoesch & Ullner, Coronationhouse, Lloyds Avenue, London E. C.

Neue Mitglieder:

Apold, Anton, Hochofenbetriebsingenieur der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, Carlshütte b. Diedenhofen, Lothr.

Beling, Ernst, Ingenieur, Donnersmarckhütte, Zabrze, O.-S.

Kohrmann, Carl, Ingenieur, Düsseldorf.

Luzar, Joseph, Betriebsdirektor der Düsseldorfer Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf, Ackerstr. 19 I.

Mayrisch, Paul, Eich b. Luxemburg.

Müller, Leonh., Oberingenieur der Hüttenwerke Kramatorskaja A.-G., Kramatorskaja, Gouv. Charkow, S.-Rußland.

Schiffer, Hochofenchef, Moselhütte, Maizières b. Metz.

Schulz, Arthur, Betriebsingenieur, Walzwerk der Königin Marienhütte, Cainsdorf i. S.

Steinmüller, C. H., Mitinhaber der Fa. L. & C. Steinmüller, Gummersbach.

Vögler, A., Ingenieur, Georgs-Marienhütte b. Osnabrück.

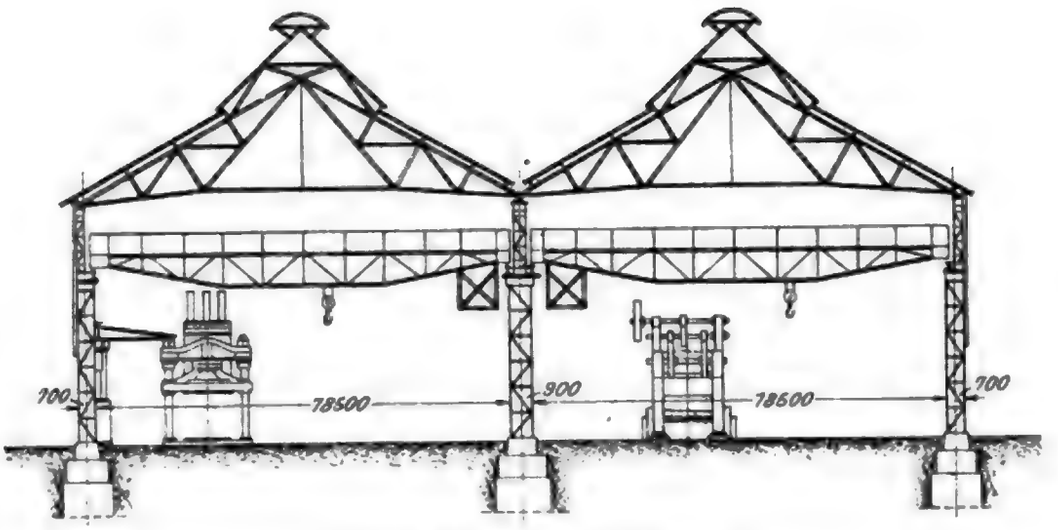
Verstorben:

Lenné, H., Generaldirektor a. D., Burg Lantershoven b. Ahrweiler.

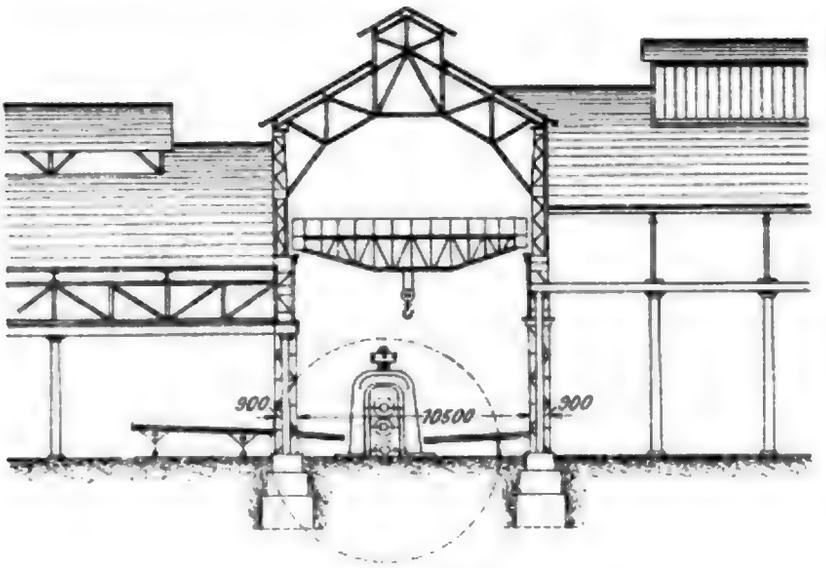
Morian, Eduard, Fabrikbesitzer, Neumühl-Hamborn.

Digitized by Google

Digitized by Google



Schnitt durch die Querhalle.



Schnitt durch die Längshalle.

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinseraten angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf

Nr. 12. 15. Juni 1904. 24. Jahrgang.

Bericht an die am 31. Mai 1904 abgehaltene Hauptversammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Der seit der letzten Hauptversammlung abgelaufene Zeitraum erfüllte die auf eine Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse Deutschlands gesetzten Hoffnungen nur zum Teil. Mit Ausnahme des Kohlenmarktes, der auch während der heißen Jahreszeit eine ungewöhnliche Lebhaftigkeit zeigte und für seine gesteigerte Förderung namentlich auch unter dem Einflusse hervorragend günstiger Wasserstände des Rheins schlanken Absatz fand, litt die Montanindustrie sowohl unter größerer Stille des Geschäfts, als namentlich auch unter teilweise ganz unlohnenden Preisen. Auf dem Roheisenmarkte trat gegen Ende des Jahres 1903 eine merkliche Stille ein, da die Nachfrage, besonders aus dem Auslande, äußerst gering geworden war. Spezifikationen liefen infolge des allgemein schwächeren Geschäftsgangs spärlicher ein. Die Roheisenerzeugung war zwar im Vergleich zum Jahre 1902 eine sehr erfreuliche, — sie übertraf die vorjährige um beinahe 2 Millionen Tonnen —, erfreulich auch deshalb, weil die Zunahme der Erzeugung im wesentlichen auf die gesteigerte Aufnahmefähigkeit des inneren Marktes zurückzuführen ist, — doch hatte sie sich schon im November 1903 um etwa 7000 t gegen Oktober verringert, und im Dezember war ein weiterer Rückgang aufzuweisen. Auch in Halbzeug, Stabeisen, Walzdraht, gußeisernen Röhren, Fein- und Grobblechen sowie in Maschinen war der Geschäftsgang ein schleppender, zum Teil unbefriedigender und das finanzielle Ergebnis vielfach ein negatives.

Wenn man den Gründen nachgeht, die hierfür — abgesehen von der allgemeinen Geschäftslage überhaupt — maßgebend waren, so liegen sie ohne Zweifel hauptsächlich in folgenden beiden Momenten. Einmal standen wir in der Berichtsperiode vor der Ungewißheit der Erneuerung großer industrieller Verbände, und anderseits sehnte man, um von stetigen Faktoren im Geschäftsleben ausgehen zu können, die möglichst baldige Regelung unserer auswärtigen Beziehungen durch den Abschluß neuer langfristiger Handelsverträge herbei.

Die erstere Ungewißheit ist inzwischen durch die Erneuerung des Kohlensyndikats auf erweiterter Grundlage und durch die Gründung des Deutschen Stahlwerksverbandes beseitigt, und tatsächlich ist seit jenem Zeitpunkt ein neuer frischer Zug in das Geschäft hineingekommen. Über den letztgenannten Verband haben in unserer Zeitschrift „Stahl und Eisen“ so ausgiebige Erörterungen stattgefunden, daß in vorliegendem Jahresbericht mit Recht ein näheres Eingehen auf ihn unnötig erscheint. Je weniger es aber einem Zweifel unterliegen kann, daß die kräftige Entwicklung unserer vaterländischen Eisenindustrie in den letzten Jahrzehnten überhaupt unter dem Einfluß der Verbandsbildung erfolgt ist, um so mehr ist die festere Zusammen-

Digitized by Google

fügung, wie sie der „Deutsche Stahlwerksverband" darstellt, mit Freude zu begrüßen, und wir zweifeln nicht, daß er bei ruhiger, stetiger Fortentwicklung für unsere inländischen sowohl als auch für unsere ausländischen Absatzverhältnisse einen mächtigen Faktor darstellen wird, der der Gesamtheit zugute kommt.

Naturgemäß können wir neben ihm guter und langfristiger Handelsverträge nicht entbehren. Das laufende Jahr hat den Abschluß der Handelsvertragsverhandlungen mit nur einem auswärtigen Staate — Italien — gebracht, und vor dem Jahre 1905 ist an das Inkrafttreten neuer Handelsverträge wohl kaum zu denken. Das Handelsprovisorium mit England wurde vom Reichstag um zwei Jahre verlängert, und die zum 31. Dezember 1903 fällig gewesenen Tarifverträge laufen einstweilen ungekündigt weiter. Handel, Industrie und Schiffahrt halten es für selbstverständlich, daß die Kündigung der bestehenden Handelsverträge nicht eher erfolgt, als bis man sich neue gesichert hat, da eine vertragslose Zwischenzeit unberechenbaren wirtschaftlichen Schaden hervorbringen könnte. Daß die Kündigung der Handelsverträge im ganzen Lande erwartet werde, wie kürzlich im Reichstage bemerkt wurde, ist maßlose agrarische Übertreibung, die die schwebenden Verhandlungen nur zu schädigen imstande ist. Von allergrößter Wichtigkeit für die Neugestaltung der Verträge ist es aber, daß unsere Unterhändler der fortgesetzten Unterrichtung seitens unserer produktiven Stände nicht entbehren, damit die Vorbereitungen und Verhandlungen in einer Weise vorgenommen werden, die allen berechtigten Anforderungen der einzelnen Gewerbszweige Deutschlands entsprechen. Theorie und Praxis müssen gerade auf diesem Gebiete Hand in Hand gehen; denn nur so ist es möglich, daß aus der Ära der Handelsvertragsverhandlungen wieder stabile Geschäftsverhältnisse hervorgehen werden und in Deutschland die wirtschaftliche Konjunktur wieder eine allgemein aufsteigende Richtung nimmt.

Aufs engste mit den künftigen Handelsverträgen hängt das „Amtliche Warenverzeichnis zum Zolltarif" zusammen, dessen Entwurf uns zu vertraulicher Kenntnisnahme zugegangen ist. Unsere Abänderungsvorschläge haben wir in der Kommission des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" dargelegt und sie sind durch den genannten Verein zur Kenntnis der maßgebenden Stelle gebracht worden.

Unseren Absatzbeziehungen zu fremden Ländern schenkte die Gruppe fortgesetzt ihre Aufmerksamkeit. Lehrreichen Stoff über die Verhältnisse der Ver. Staaten von Amerika boten u. a. die Vorträge, die von den HH. Geh.-Rat H. Lueg und Kommerzienrat M. Böker über die auf ihrer Reise dorthin gesammelten Erfahrungen gehalten wurden und die uns die Mahnung nahelegten, trotz aller Vorzüge, die die deutschen Verhältnisse in mancher Hinsicht bieten, doch mit scharfem Auge auf der Wacht zu stehen, um uns keinen der dort gemachten Fortschritte entgehen zu lassen.

Den Schutzzollplänen Englands, die ihren eifrigsten Förderer in dem früheren Kolonialminister Chamberlain haben, stehen wir vorderhand sehr kühl gegenüber. Der deutschen Eisen- und Stahlindustrie kann mit der Realisierung jener Pläne nichts Schlimmeres passieren, als den Schwesterindustrien Schwedens, Belgiens und der Ver. Staaten von Amerika, die mit ihr als Wettbewerberinnen auf dem englischen Markte auftreten. Erst wenn diese Pläne greifbare Gestalt angenommen haben, wird Deutschland seine entsprechenden Maßnahmen zu treffen haben.

Der Durchlöcherung unseres Zolltarifs durch mehrfach beantragte Gewährung eines zu weitgehenden Veredlungsverkehrs haben wir uns widersetzen zu müssen geglaubt. Wir erkennen gern an, daß es eine berechtigte Art des Veredlungsverkehrs gibt, die überall da zu gestatten ist, wo die Verfeinerungsindustrie den betreffenden Roh- oder Halbstoff in Deutschland zu erhalten nicht in der Lage ist. Einen Veredlungsverkehr dagegen, der den durch den Zolltarif gewollten Schutz der nationalen Industrie völlig illusorisch macht, können wir als zulässig nicht anerkennen. Im übrigen bedauern wir, daß die Gewährung des Veredlungsverkehrs zurzeit Sache der einzelnen Bundesstaaten ist, was zu großen Unzuträglichkeiten führt. Wir haben uns deshalb dafür ausgesprochen, daß hierfür eine Zentralstelle im Deutschen Reiche geschaffen werde.

Die Erfolge, welche deutscher Fleiß und deutsche Tatkraft oft unter großen geldlichen Opfern auf dem Auslandsmarkt errungen, scheinen in vielen Köpfen die Vorstellung erweckt zu haben, Deutschlands Wettbewerbsfähigkeit könne auch durch die größten sozialpolitischen Lasten nicht in Frage gestellt werden; denn sonst versteht man nicht, warum schon die Mahnung, ein vernünftiges Tempo auf diesem Gebiete innezuhalten, einen wahren Sturm der Entrüstung bei vielen Sozialpolitikern erregt, die in diesem Falle Vernunft mit Rückständigkeit zu identifizieren kein Bedenken tragen.

Und doch haben schon mehrere der bisherigen Maßregeln auf sozialpolitischem Gebiet sich durchaus nicht in den Grenzen der sachentsprechenden Ordnung der Dinge gehalten. Wir rechnen dahin vor allem den § 34 des Unfallversicherungsgesetzes in seiner jetzigen Gestalt. Die verbündeten Regierungen haben in einer umfangreichen Denkschrift diese Bestimmungen, betreffend die vermehrten Rücklagen zum Reservefonds,

Digitized by Google

zu rechtfertigen versucht. Diese Denkschrift setzt, statt nachzuweisen, daß jene Maßregel für die Zukunft eine absolute Notwendigkeit gewesen sei und ihre Unterlassung für die Rentenbezieher Gefahren mit sich gebracht haben würde, des langen und breiten auseinander, daß es für die im Laufe der Zeit summierte Höhe der Belastung gleichgültig erscheine, ob die Beiträge nach dem Umlageverfahren, dem Kapitaldeckungsverfahren oder einem kombinierten Verfahren erhoben werden. Demgegenüber haben wir bereits darauf hingewiesen, daß das die Industrie auch schon zu der Zeit gewußt habe, als der erste Entwurf zur Unfallversicherung vorgelegt wurde, und daß sie dennoch aus guten Gründen den Kampf für das Umlageverfahren geführt, weil sie es mit Recht für durchaus unzulässig erachtet, die Gegenwart in ungerechtfertigter Weise für die Zukunft mitzubelasten und große Summen der werbenden Tätigkeit der Industrie zu entziehen. Wie ungerechtfertigt aber überhaupt die ganze Maßregel war, das hat unseres Erachtens der Abgeordnete Dr. Wallau zutreffend dargelegt, als er in der 32. Sitzung des Reichstags am 13. Februar 1904 sagte:

— „Bei der Einrichtung unserer Unfallversicherungsgesetzgebung hat man sogar mit Recht erkannt, daß man nur Betriebe mit möglichst gleichen Gefahrenarten in einer Genossenschaft zusammenfassen dürfe. Man hat sich gesagt, daß doch die Art der Gefahren in den einzelnen Zweigen des Erwerbslebens eine wesentlich verschiedene ist, und man kam in richtiger Würdigung dieser Tatsachen dadurch zu dem Prinzip der Berufsgenossenschaften. Wie richtig das war, hat die Entwicklung unserer Berufsgenossenschaften sehr bald gezeigt. M. H., wir haben ganz präzis geschiedene Arten von Gefahren in den einzelnen Berufsgenossenschaften und wir haben namentlich in den Berufsgenossenschaften, in welche die Betriebe untergebracht sind, die sich mit der Gewinnung und mit der Verarbeitung des Roh- oder Urmaterials beschäftigen, ganz zweifellos mit durchschnittlich viel schwereren Unfällen zu rechnen als in den anderen Berufsgenossenschaften; ich meine, schwerere Unfälle insofern, als sehr viele der Unfälle entweder den Tod zur Folge haben oder schwerere, meist vollständige Arbeitsunfähigkeit nach sich ziehende Schädigungen der Gesundheit. Die Folge dieser Tatsachen war, daß diese Berufsgenossenschaften alsbald in die Lage kamen, große Aufwendungen für Vollrenten, große Aufwendungen für Witwen- und Waisenrenten zu machen, große Aufwendungen für die Einleitung und Fortführung des Heilverfahrens, kurzum, daß derartige Berufsgenossenschaften in verhältnismäßig kurzer Zeit ganz außerordentlich große Aufschläge auf ihre Genossenschaftsmitglieder in den ersten Jahren machen mußten, während es in der Natur der Sache liegt, daß in nicht allzu ferner Zeit diese Aufwendungen entsprechend kürzer werden mußten. Denn erstens ist das, was an Waisenrenten gegeben wird, an eine ganz bestimmte Zeit geknüpft, und dort, wo auch Vollrenten gegeben wurden, war doch meist der Eingriff in die menschliche Konstitution so stark und so nachteilig für das fernere Leben der Verunglückten, daß sie verhältnismäßig früh schon vom Tode weggerafft wurden, und die Berufsgenossenschaften infolgedessen auch eine Rente nicht mehr zu bezahlen hatten. Ich denke da hauptsächlich an die Steinbruchsgenossenschaft, die Knappschafts-Berufsgenossenschaft, ich denke an die Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft und will als solche, wo der Tod bei Betriebsunfällen natürlich leider Gottes auch nicht ausgeschlossen ist, aber doch verhältnismäßig leichtere Unfälle mit längerer Rentengewährung mehr die Regel bilden, nur nennen die Textil-Berufsgenossenschaft und die Tabaks-Berufsgenossenschaft. Die genannten Berufsgenossenschaften sind ganz wesentlich und scharf in den im Laufe der Jahre an sie gestellten finanziellen Ansprüchen verschieden, wie sie auch verschieden sind voneinander in der Art und den Folgen der innerhalb ihrer Betriebe erfolgenden Unfälle. Die finanzielle Folge dieser Verschiedenheit ist nun, daß die den schwereren Unfällen ausgesetzten Berufsgenossenschaften in den ersten Jahren bereits außergewöhnlich hohen Aufwendungen ausgesetzt waren, die aber in verhältnismäßig kürzerer Zeit sich mindern mußten, während die anderen Berufsgenossenschaften in den ersten Jahren mit geringeren Aufschlägen auskamen, deren Verringerung in absehbarer Zeit aber nicht zu erwarten steht.

Nun hat man in § 34 bei der Berechnung der zurückzulegenden Reservefonds diese wesentlich verschiedene Situation der einzelnen Berufsgenossenschaften gar nicht berücksichtigt. M. H., das mußte zu großen Ungerechtigkeiten führen. Die nach dieser pro stilo-Berechnung zurückzulegenden Reservefonds sind bei den zuerst genannten Berufsgenossenschaften zweifellos viel zu hoch. Es wird dadurch unserem ganzen Wirtschaftsgebiet ein enormes Kapital zurzeit entzogen, allerdings, gestehe ich zu, zugunsten späterer Jahre. Aber ich halte es weder für zweckmäßig noch für wirtschaftlich, ein derartiges Kapital hinzulegen, ohne daß es in dem großen Wettbewerb der Welt für unser Deutsches Reich mitarbeiten kann. Die Steinbruchs-Berufsgenossenschaft, die Knappschafts-, Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften und andere mehr, sie alle entziehen durch zu hohe Reserven der Gegenwart, d. h. der werbenden Tätigkeit der Industrie, notwendige Kapitalien in unzweckmäßiger Weise zugunsten der Zukunft. Ich glaube deswegen, daß wir die Erwartung aussprechen dürfen, die Reichsregierung möge recht

Digitized by Google

bald mit Abänderungsvorschlägen dieses § 34 kommen, und ich glaube, daß sie bei einem großen Teil des Hauses auf Dank und Entgegenkommen wird rechnen können." — Das ist auch unsere Meinung.

Über die Novelle zum Krankenkassengesetz wurde eingehend in der Vorstandssitzung vom 5. März 1903 verhandelt, nachdem vom Berichterstatter nach Erläuterung des Gesetzentwurfs dargelegt war, daß die drei Veränderungen, die der Entwurf zum Besten der Versicherten vorschlug, — Ausdehnung der Versicherung von 13 auf 26 Wochen, Erhöhung der Wöchnerinnen-Unterstützung, Einbeziehung der Geschlechtskranken in die Verpflegung und Heilung —, auch von der Industrie gutgeheißen würden. Aber man hatte neben dieser Verbesserung auch die Regelung anderer Fragen erhofft, so insbesondere die der freien Hilfskassen, die zurzeit ganz unberechtigte Privilegien im Verhältnis zu den Orts- und Betriebskrankenkassen besitzen. Diese Privilegien haben große Schädigungen für die letzteren zur Folge gehabt, wie die Geschichte vieler Orts- und namentlich kleinerer Betriebskrankenkassen beweist. Darum müßte die Berechtigung der freien Hilfskassen aufgehoben werden, nach der die Mitgliedschaft bei diesen von der Zugehörigkeit zu einer Zwangskasse befreit. Ferner hatte man die Reform der Ortskrankenkassen-Organisation erwartet, die um so brennender erscheint, als infolge der in der Novelle vorgeschlagenen erhöhten Leistungen manche kleine Betriebskrankenkasse eingehen wird. Endlich wurde es als ein Mangel empfunden, daß man die Ärzte nicht vorher gehört habe, da doch auch bezüglich dieses Punktes, namentlich im Verhältnis der Ärzte zu sozialdemokratischen Krankenkassen, manches der Abänderung bedürftig erscheint.

Unter diesen Umständen konnte der Vorstand nur sein Bedauern darüber aussprechen, daß man die Novelle angesichts der Bedeutung der hier zur Erörterung stehenden Fragen zu so später Stunde im Reichstag eingebracht habe und nun die Verabschiedung überhasten wolle. Gegen letzteres müßte entschieden Einspruch erhoben werden, da man jene zuerst erwähnten Verbesserungen nur in Verbindung mit der Regelung der anderen in Rede stehenden Fragen gutheißen könnte.

Inzwischen ist die Novelle zum Gesetz geworden, und es hat sich bezüglich der Notwendigkeit einer gleichzeitigen Regelung der Ärztefrage durch die Tatsachen alles das als richtig erwiesen, was in dieser Hinsicht die Gruppe befürchtet hatte. Aber auf die „Interessenten" in der Industrie zu hören, auch wenn sie noch so berechtigte Bedenken äußern, hat die Gesetzgebung ja leider seit lange verlernt.

Die verfehlte Institution der Lohnzahlungsbücher gab uns Anlaß, in Gemeinschaft mit dem Wirtschaftlichen Verein eine Denkschrift auszuarbeiten, in der wir die Nutzlosigkeit und Belästigung für die Industrie hervorhoben. Zu einer Änderung der Gewerbeordnung scheint man sich jedoch nicht herbeilassen zu wollen; es wird daher bei geeigneter Gelegenheit Veranlassung zu nehmen sein, die Bedeutungslosigkeit dieser gesetzgeberischen Fürsorge für die jugendlichen Arbeiter in Verbindung mit der nicht unbedeutenden Arbeitsaufwendung, die sie erfordert, aufs neue klarzulegen.

Betreffs der Sonntagsruhe wurde beschlossen, das nachfolgende Rundschreiben an die Mitglieder zu richten:

„Der Herr Reichskanzler hat in Aussicht genommen, die Vorschriften, die gemäß § 105 der Reichs-Gewerbeordnung erlassen sind und auf Grund deren einer Anzahl von Gewerben die Ausführung bestimmter Arbeiten auch an Sonn- und Festtagen gestattet ist, einer Durchprüfung dahin zu unterwerfen, ob nach den seit dem 1. April 1895 gesammelten Erfahrungen die Aufhebung oder Einschränkung einzelner der Ausnahmen von der gebotenen Sonntagsruhe zulässig ist. Es wird bei dieser Prüfung davon ausgegangen werden, daß die Arbeiter ein Anrecht auf die Beseitigung von Bestimmungen haben, die ihnen die Sonntagsruhe verkürzen, soweit dadurch nicht berechtigte Interessen der Arbeitgeber geschädigt werden.

Wir bitten ergebenst um gefl. Äußerung:

1. ob und inwieweit Vorschriften über Ausnahmen von der Sonntagsruhe in Ihren Betrieben nicht oder doch so selten angewandt worden sind, daß gegen ihre Aufhebung oder Einschränkung Einwendungen nicht zu erheben sind;

2. ob sich in Ihren Betrieben das Bedürfnis herausgestellt hat, nach gewissen Richtungen hin weitere Ausnahmen von dem Gebote der gewerblichen Sonntagsruhe zu gestatten.

Zu 2 bitten wir bejahendenfalls, die Schwierigkeiten und Schädigungen, die sich aus dem jetzigen Zustande ergeben haben, in tunlichster Ausführlichkeit und mit Angabe bestimmter Tatsachen darzulegen."

Die Antworten haben in vollem Umfange die bereits im Vorstand ausgesprochene Meinung bestätigt, daß die Entwicklung der eisenindustriellen Betriebe nach der wirtschaftlichen sowohl wie nach der technischen Seite seit Erlaß der Ausnahmebestimmungen keineswegs einen solchen Gang genommen habe, daß eine Aufhebung oder Einschränkung der letzteren als zulässig anerkannt werden könne. Wiederholt wurde dabei in den Antworten auf die Schädigungen hingewiesen, die der Eisen-

Digitized by Google

industrie aus den Bestimmungen betreffend die Arbeitszeit an den in die Woche fallenden Feiertagen erwachsen.

Daß unserem Wirtschaftsleben aus fortgesetzt neuem Reglementieren schwere Schädigungen erwachsen müssen, von denen nicht in letzter Linie auch die Arbeiter getroffen werden, liegt auf der Hand. Wir möchten deshalb dem Wunsche Ausdruck geben, daß man in dieser Beziehung dem unverständigen Drängen der Parteien nicht zu weit entgegenkommen möge. Ein treffendes Beispiel bietet die Schwesterindustrie der Bleihütten. Sie ist auf das schwerste beunruhigt durch eine in Aussicht genommene Verordnung des Bundesrats, die dem Vernehmen nach dem Bleihüttenbetrieb so schwere Vorschriften auferlegt, daß er beispielsweise in der Eifel ganz sicher zum Erliegen kommen würde. Die Arbeiter sollen durch solche Verordnungen angeblich in ihrer Gesundheit geschützt werden; vor dem Verhungern wird sie aber der Staat nicht schützen können, wenn die Betriebe zum Erliegen kommen und andere Industrien nicht an deren Stelle treten werden. In der Eifel dürfte letzteres wenigstens schwerlich der Fall sein. Auf den Bleihütten werden zurzeit etwa 3000 Arbeiter, im Bleierzbergbau etwa 12400 Arbeiter beschäftigt. Lohnend ist der Betrieb vielfach schon heute nicht. Bureaukratische Maßregeln könnten hier ein Elend herbeiführen, das viel größer wäre, als die angeblich aus der Stillegung einiger Ruhrkohlenzechen drohende Arbeitslosigkeit dortiger Bergarbeiter, die ja viel leichter Beschäftigung auf anderen Zechen finden können, als brotlos werdende Arbeiter in der Eifel.

Der Übermut der Sozialdemokratie, die bei den letzten Reichstagswahlen drei Millionen Stimmen auf sich vereinigte, machte einen Zusammenschluß der Arbeitgeber von Tag zu Tag notwendiger. Die Hilfsaktion, die vom „Zentralverband deutscher Industrieller" für die Crimmitschauer Arbeitgeber dankenswerterweise in die Wege geleitet wurde und an der sich die Nordwestliche Gruppe in kräftiger Weise beteiligte, gab die Anregung zu der Gründung einer „Hauptstelle deutscher Arbeitgeber-Verbände", die unter Führung des Zentralverbandes am 12. April d. J. glücklich in die Wege geleitet worden ist. Wir haben darüber ausführlich in „Stahl und Eisen" berichtet; hier sei nur noch einmal hervorgehoben, daß dieser Zusammenschluß der Arbeitgeber keineswegs dazu bestimmt ist, die rechtliche Stellung der Arbeiter irgendwie zu beeinträchtigen, sondern daß er vielmehr in erster Linie die Arbeitswilligen schützen und die Scheidewand niederlegen will, die die Sozialdemokratie zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern aufgerichtet hat. Damit wird der deutschen Arbeit eine freiere Entfaltungsmöglichkeit geschaffen und der Frieden zwischen dem Arbeitgeber und seinen Mitarbeitern gefördert werden. —

Neben der Sozialpolitik hat die Gruppe auch der übrigen Gesetzgebung auf wirtschaftlichem Gebiete ihr lebhaftes Interesse zugewandt.

Sie beschäftigte sich eingehend mit dem Entwurf eines Gesetzes betreffend den Versicherungsvertrag und hielt hierbei an dem alten Grundsatze fest, daß solche Fragen sine ira et studio erörtert werden müssen. Die Interessen der Versicherungsnehmer und der Versicherungsgesellschaften objektiv und gerecht gegeneinander abzuwägen, erscheint um so notwendiger, als volkswirtschaftlich betrachtet die Interessen auch des einen nicht genügend gewahrt sind, wenn die Interessen des andern geschädigt werden. Das sichere Funktionieren der Versicherungsgesellschaften darf nicht gefährdet werden, wenn die Interessen der Versicherungsnehmer zu ihrem Rechte kommen sollen. In dieser Beziehung besteht volkswirtschaftlich ein viel engerer Zusammenhang zwischen beiden Kontrahenten, als es nach den zum Teil reklamehaft aufgeputzten Angriffen auf einen derselben den Anschein gewinnen könnte. Gegen die im Gesetzentwurf den Sozietäten zugedachte Sonderstellung wurde auf das lebhafteste Einspruch erhoben, da die Versicherungsnehmer das allergrößte Interesse daran haben, beide Arten von Anstalten, private wie öffentliche, unter das Gesetz gestellt zu sehen. Zudem hat der Vertreter des Reichskanzlers am 29. November 1900 im Reichstage das bündige Versprechen abgegeben, daß „sich die Vorschriften über den Versicherungsvertrag selbstverständlich auf die privaten und auf die öffentlichen Versicherungsgesellschaften beziehen müssen". Dies Versprechen muß eingelöst werden, einmal im Interesse der Rechtseinheit und anderseits, weil man sonst nicht mehr weiß, wieviel man überhaupt noch auf Versprechungen der Vertreter der verbündeten Regierungen geben kann.

Die Novellen zum Börsengesetz und zum Reichs-Stempelsteuergesetz beschäftigten die Gruppe in Gemeinschaft mit dem Wirtschaftlichen Verein, weil beide Körperschaften mit Recht der Ansicht waren, daß die Industrie an einem geordneten Börsenwesen und an einem lebenskräftigen Bankgewerbe das allerentschiedenste Interesse habe. Nach eingehender Beratung wurde in bezug auf diese Gesetzentwürfe nachfolgender Beschluß einstimmig gefaßt:

„Der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" und die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" bedauern, daß die verbündeten Regierungen trotz der von ihnen anerkannten schweren Schädi-

Digitized by Google

gungen und Nachteile, die das Börsengesetz vom 22. Juni 1896, namentlich durch zahlreiche schwere Verletzungen von Treu und Glauben im Gefolge gehabt hat, sich nicht zu einer grundlegenden Änderung dieses Gesetzes haben entschließen können, die die genannten Vereine nach wie vor für durchaus notwendig halten. Gleichwohl erkennen sie an, daß die in der Novelle enthaltenen Bestimmungen geeignet sind, eine teilweise Besserung der leider bestehenden Mißstände herbeizuführen, wenn sie noch dahin ergänzt werden,

daß die Eintragung in das Handelsregister der Eintragung in das Börsenregister für beide Teile gleichsteht,

daß auch diejenigen, die gewohnheitsmäßig — nicht bloß berufsmäßig — Börsen- oder Bankiergeschäfte betreiben, die Erfüllung nicht aus dem Grunde verweigern dürfen, weil sie in das Börsenregister nicht eingetragen sind,

daß die Erfüllung bezüglich derjenigen Börsentermingeschäfte, die in einem ausdrücklich und schriftlich anerkannten Saldo einer Kontokorrent-Abrechnung enthalten sind, mindestens dann nicht verweigert werden kann, wenn bei Zusendung der letzteren schriftlich darauf hingewiesen ist, daß in dem Saldo Börsentermingeschäfte enthalten sind,

und wenn endlich die volle Rückwirkung des Gesetzes ausgesprochen wird.

Bezüglich der Novelle zum Reichsstempelgesetz begrüßen die genannten Vereine die Ermäßigung der Umsatzsteuer für inländische Schatzanweisungen und für das Reportgeschäft sowie die Erleichterungen des Arbitragegeschäfts, befürchten aber, daß die Belassung des Effektenstempels auf 2½ % für ausländische Aktien, 6 ‰ für ausländische Staatspapiere und Eisenbahnobligationen und 1 % für Renten- und Schuldverschreibungen ausländischer Aktiengesellschaften nicht nur eine Schädigung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Börsen und der deutschen Bankgeschäfte, sondern auch eine bleibende Minderung der Reichsstempeleinnahmen zur Folge haben wird."

Auch mit einer Polizeiverordnung betreffend den Bau von Waren- und Kaufhäusern hatten wir uns zu beschäftigen dringende Veranlassung. Der Regierungspräsident zu Münster hatte in einer solchen bestimmt, daß in derartigen Gebäuden Verkaufsräume nur im Erdgeschoß und im ersten Stockwerk eingerichtet werden dürfen. In eingehender Besprechung dieser Angelegenheit wurde darauf hingewiesen, wie unzweckmäßig und wie unnötig diese Verordnung sei und in wie hohem Grade auch das Eisengewerbe geschädigt werde, wenn man der modernen Baukunst eine solche Einschränkung auferlege. Es wurde daher einstimmig folgende Erklärung angenommen:

Die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" befürwortet selbstverständlich alle Maßnahmen, die darauf hinausgehen, die Feuersicherheit größerer Geschäftsgebäude, insonderheit der Warenhäuser, zu erhöhen. Sie ist aber der Ansicht, daß die Verfügung des Regierungspräsidenten zu Münster vom 18. Oktober 1903, nach der Verkaufsräume in den Warenhäusern nur im Erdgeschoß und im ersten Stockwerk eingerichtet werden dürfen, weit über die durch den Ministerialerlaß vom 6. Mai 1901, betreffend den Bau und die Einrichtungen von Warenhäusern, getroffenen Bestimmungen hinausgeht und den Bau moderner Geschäftshäuser überhaupt zu verhindern geeignet ist. Sie erhebt daher gegen diese, in das Eigentumsrecht und die Gewerbefreiheit ebenso tief einschneidende, als die Entwicklung unserer modernen Baukunst unnötig und unzweckmäßig hindernde Maßregel um so mehr Einspruch, als der hier einzig und allein in Betracht kommende Zweck der Feuersicherheit auch bei vielstöckigen Bauten auf andere Weise in vollem Umfange erreicht werden kann.

Dieser Beschluß ist den Herren Ministern der öffentlichen Arbeiten und des Innern mit dem Ersuchen zugesandt worden, dahin zu wirken, daß die in Rede stehende Polizeiverordnung möglichst bald aufgehoben werde. Dem Antrage ist erfreulicherweise entsprochen worden.

Auf dem Gebiete des Ausstellungswesens trat an uns die Frage einer Beschickung der Weltausstellung in St. Louis wiederholt heran. Unter dem Hinweis darauf, daß die der Nordwestlichen Gruppe angehörenden Werke den genügenden Beweis ihrer Leistungsfähigkeit auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902 erbracht, daß auch die wettbewerbenden Länder hinreichend Kenntnis von diesem Beweise genommen hätten und daß endlich die Gruppe an ihrem wiederholt dargelegten Standpunkte festhalte, die Beschickung von Weltausstellungen überhaupt nicht zu befürworten, wurde eine Beteiligung in St. Louis abgelehnt. — Die von dem uns befreundeten Wirtschaftlichen Verein gegebene Anregung, die Regierung möge dem Schwindel der sogenannten wilden Ausstellungen, der auch gelegentlich der Düsseldorfer Ausstellung 1902 in die Erscheinung trat, möglichst kräftig entgegenwirken, ist auf guten Boden gefallen. Die Regierung hat unter dem 5. April 1904 durch die Oberpräsidenten die Provinzialregierungen angewiesen, auf die sogenannten Schwindelausstellungen zu achten, das Sachverhältnis aufzuklären und die festgestellten Tatsachen durch öffentliche Bekanntmachungen zur allgemeinen Kenntnis zu bringen. Als der Unreellität verdächtig werden nament-

Digitized by Google

lich solche gewerblichen und industriellen Ausstellungen bezeichnet, „die gleichzeitig und am selben Orte mit größeren, allgemeiner bekannten und die staatliche Förderung genießenden Ausstellungen stattfinden sollen; ferner solche, bei denen Auszeichnungen ohne Gewähr für sachgemäße Prüfung der Leistungen in sichere Aussicht gestellt werden, und solche, deren Komitees, Preisgerichte usw. aus unbekannten oder ihrem Wohnorte nach nicht bezeichneten Personen gebildet sind". Ferner werden die Behörden angewiesen, ihre Förderung von Ausstellungen abhängig zu machen von der Gemeinnützigkeit, Wirtschaftlichkeit und Reellität des Unternehmens sowie von einer angemessenen Regelung des Prämienwesens. In Verbindung mit einer entsprechenden Handhabung des Gesetzes betreffend den unlauteren Wettbewerb wird sich dieses Eingreifen der Regierung als durchaus nützlich erweisen.

Auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens beschäftigte uns zunächst die Frage der Haftpflicht der Anschlußgeleise-Inhaber. Gegen eine diese Haftpflicht erweiternde Verfügung zweier Eisenbahndirektionen baten wir den Wirtschaftlichen Verein, im Interesse der gesamten rheinisch-westfälischen Industrie beim Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten vorstellig zu werden. Erfreulicherweise ist dies von Erfolg begleitet gewesen; denn die Eisenbahndirektion Frankfurt a. M. hat dem genannten Verein geantwortet:

„Auf die an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten Ihrerseits gerichtete Eingabe vom 20. Januar 1903 ist seitens des Herrn Ministers bestimmt worden, daß der Regelung der Haftpflicht in den Verträgen über Anschlußgeleise lediglich die Bestimmungen im § 17 der im Dezember 1899 erlassenen allgemeinen Bedingungen für die Zulassung von Privatanschlüssen zugrunde gelegt werden sollen."

Gutachtlich geäußert hat sich die Gruppe der Königlichen Eisenbahnverwaltung gegenüber betreffs der Tarifierung von Rohhufeisen, der Tarifierung von Flaschenröhren und des deutsch-italienischen Güterverkehrs. — Betreffs der Tarifierung von Eisenlegierungen, wie Ferrosilizium, Ferromangan, Ferrochrom usw., teilte uns die Königliche Eisenbahndirektion zu Essen mit, daß beabsichtigt werde, bei der ständigen Tarifkommission eine Änderung der Position „Eisen und Stahl" des Spezialtarifs III etwa mit folgendem Wortlaut zu beantragen:

„Auf Seite 34 hinter Ziffer 1 ist als neue Ziffer 2 einzuschalten:

„2. Eisenlegierungen, als: Ferrosilizium (Siliziumeisen), Ferromangan (Manganeisen, Eisenmangan), Ferrochrom (Chromeisen) und dergleichen, soweit diese Legierungen direkt im Hochofen hergestellt sind.

Eisenlegierungen, die nicht direkt im Hochofen, sondern auf elektrischem Wege oder durch chemische Umsetzung usw. hergestellt sind, gehören unter den Spezialtarif I."

Die bisherigen Ziffern 2 bis 6 werden in Ziffer 3 bis 7 abgeändert.

Im Zusammenhang hiermit würden im Spezialtarif I „Eisenlegierungen, soweit nicht im Spezialtarif III genannt", aufzuführen sein." —

Ersucht, uns hierüber gutachtlich zu äußern, haben wir der Königlichen Eisenbahndirektion zwei Proben von Ferrosilizium übersandt, von der die eine 50 %, die andere 25 % Silizium enthielt, und die beide aus den „Vereinigten elektrischen Schmelzwerken" stammten. Wir wiesen dabei darauf hin, daß es tatsächlich unmöglich sei, diese auf elektrischem Wege erhaltenen Legierungen von solchen zu unterscheiden, die im Hochofen erschmolzen sind. Über die tatsächlichen Verhältnisse äußerten wir uns wie folgt: Der gegenwärtige Marktwert für 25prozentiges Ferrosilizium stellt sich auf etwa 215 bis 220 ℳ, für 50prozentiges auf etwa 400 ℳ für die Tonne. 75prozentiges Ferrosilizium kommt zurzeit noch kaum in den Handel; sein Wert dürfte etwa 800 bis 900 ℳ sein. Während die Vereinigten Schmelzwerke zusammen in der ersten Hälfte des Jahres 1903 etwa 60 t abgesetzt haben, ist der Absatz im zweiten Halbjahr 1903 auf etwa 400 t gestiegen. Die Verkaufsmengen, die von anderen Gesellschaften noch vertrieben werden, haben vielleicht 100 t betragen, so daß insgesamt im zweiten Halbjahr 1903 etwa 500 t zum Absatz gelangt sind. Der Versand erfolgt in Faßverpackung. Zumeist kommt das Material von Moutier-Salins in Savoyen, oder von Rheinfelden bei Neuhausen; aber der hohen Fracht in Deutschland wegen geht das Material nicht durch Süddeutschland, sondern durch Frankreich, Belgien bezw. Holland; es kommt für die nordwestlichen Werke über Venlo mit Verzollung in Kaldenkirchen nach Deuschland, während für Köln usw. die Verfrachtung über Herbesthal erfolgt.

Was nun die Tarifierung für diese Legierungen anbetrifft, so ist bereits oben auf die Unmöglichkeit hingewiesen, sie von den im Hochofen erschmolzenen zu unterscheiden. Es dürfte aber auch bei der in Betracht kommenden Menge die ganze Frage von einer durchschlagenden Bedeutung für die Frachteinnahmen der Eisenbahnverwaltung nicht sein.

Die im vorigen Hauptversammlungsbericht eingehend besprochene Frage der Ermäßigung der Kalksteinfrachten wurde auf unsere Eingabe hin vom Herrn Minister der öffentlichen

Digitized by Google

Arbeiten dem Bezirkseisenbahnrat Köln zur Begutachtung übergeben. Der Antrag des ständigen Ausschusses dieses Bezirkseisenbahnrats, daß die Fracht für Kalksteine zum Hochofenbetriebe auf den Satz von 1,5 ₰ für das tkm nebst 60 ₰ Abfertigungsgebühr für die Tonne ermäßigt werde, wurde mit überwiegender Mehrheit angenommen. Der Antrag unserer Gruppe war damals damit begründet, daß die im Jahre 1902 zur Unterstützung des Eisenerzbergbaues an der Lahn, Dill und Sieg, sowie im Bergamtsbezirk Brilon eingeführte Frachtermäßigung für Eisenerz die mit ihr beabsichtigte Wirkung auf den Eisenerzbergbau erst dann ausüben könne, wenn auch die Kalksteinfrachten für den Hüttenbetrieb allgemein herabgesetzt würden. Im Gegensatz zur Minette, die für das zu erblasende Roheisen hinreichend Kalk enthalte, erforderten die aus den genannten Revieren herstammenden Erze einen hohen Kalksteinzuschlag. Wenn dem Erzbergbau an der Lahn, Dill und Sieg der Wettbewerb mit der Minette ermöglicht werden solle, müsse die Fracht für das Rohmaterial, das zur Verhüttung der dortigen Eisensteine unentbehrlich sei, ebenfalls herabgesetzt werden. Es erscheine dies um so mehr berechtigt, als andere Rohstoffe schon erheblich niedrigere Frachten als Kalksteine genössen.

Obwohl bei den Verhandlungen des Bezirkseisenbahnrats die Ausschließung der zum Hüttenbetriebe dienenden Kalksteine von der Ermäßigung als nicht gerechtfertigt bezeichnet wurde, erklärte man doch, angesichts des von verschiedenen Seiten erhobenen Widerspruchs von der Weiterverfolgung dieses auch von uns befürworteten Teiles des Antrags absehen und sich mit der vom ständigen Ausschuß empfohlenen Frachtermäßigung für Kalksteine zum Hochofenbetrieb bescheiden zu wollen.

Hoffentlich tritt diese Frachtherabsetzung nunmehr bald in Kraft. Mit der Ermäßigung der Eisenbahn-Gütertarife allein aber ist es nicht getan; unsere Industrie bedarf namentlich im Wettbewerb gegen das Ausland eines leistungsfähigen Wasserstraßenverkehrs.

Zwischen der Preußischen Eisenbahnverwaltung und verschiedenen wirtschaftlichen Verbänden besteht leider immer noch die Meinungsverschiedenheit in der Frage einer unterschiedlichen Behandlung der Rheinhäfen gegenüber denen der Nordsee.

Die von der Duisburger Handelskammer in Gemeinschaft mit dem Wirtschaftlichen Verein dem Verkehrsminister überreichte Denkschrift hat den gewünschten Erfolg leider nicht gehabt; man verschließt sich an leitender Stelle immer noch den gerechten Forderungen nach grundsätzlicher Gleichstellung der deutschen Rheinhäfen mit den Nordseehäfen, da befürchtet wird, durch derartig einschneidende Tarifmaßregeln könne der Verkehr von den Nordseehäfen abgelenkt und den niederländischen Häfen zugeführt werden. Wir werden demgegenüber nicht müde werden, die Ungerechtigkeit einer Differenzierung unserer Rheinhäfen darzulegen, um so mehr, als in einem Falle der Herr Minister seine grundsätzlich ablehnende Stellung verlassen und einem vom Berichterstatter im Bezirkseisenbahnrat Hannover gestellten Antrage Folge gegeben hat, indem er genehmigte, daß die bestehenden Ausnahmetarife für Schiefertafeln, Griffel und Märbel von thüringischen Versandstationen nach deutschen Seehäfen und nach den Rhein- und Main-Umschlagsplätzen auf der Grundlage des Spezialtarifs III umgerechnet und, soweit ein Bedürfnis vorliegt, auf gleicher Grundlage und unter den für die Rhein- und Main-Hafenstationen geltenden Bedingungen Ausnahmesätze auch nach den Umschlagsplätzen an der Elbe und Weser eingeführt werden.

Bei dem großen Interesse, das unsere gesamte Industrie an leistungsfähigen Wasserstraßen hat, ist die nachhaltige Bewegung zu begreifen, die durch das Gerücht hervorgerufen wurde, regierungsseitig werde die Wiedereinführung von Binnenschiffahrtsabgaben auf unseren freien Strömen in Aussicht genommen, da letztere infolge ihrer Korrektion nicht mehr als natürliche, sondern als künstliche Wasserstraßen anzusehen seien. Demgegenüber wurde mit Recht darauf hingewiesen, daß eine Auslegung des Artikels 54 der Reichsverfassung in diesem Sinne eine durchaus gezwungene und der Absicht des Gesetzgebers widersprechende sein würde. Auch sind die Verbesserungen unserer Ströme durchaus nicht einseitig der Schiffahrt, dem Handel und dem Großbetrieb, sondern auch der Landwirtschaft zugute gekommen, wie sie denn überhaupt der Melioration und dem Gesamtinteresse des Landes dienen, da die durch sie vermehrte Steuerkraft der stromgesegneten Landesteile dem gesamten Vaterlande Nutzen bringt. Eine Wiedereinführung von Binnenschiffahrtsabgaben würde die Schiffahrt in unerträglicher Weise belasten, dem Verkehr unübersehbare Hindernisse bereiten und ihr Erträgnis würde im Vergleich zu den Kosten der Erhebung ein ganz verschwindendes, wenn nicht völlig negatives sein. Weiterhin würde auf diesem Wege ein Vertrauensbruch begangen gegenüber den Städten, die in ihren Häfen, gegenüber den Reedern, die in ihren Schiffen, gegenüber den Industriellen, die in ihren Werken, gegenüber den Kaufleuten, die in ihren Warenniederlagen (Lagerhäusern) im Vertrauen auf die Abgabenfreiheit der Stromschiffahrt Millionen und aber Millionen angelegt haben und deren günstige Lage zu einer ungünstigen zu machen, nicht als Aufgabe des Staates erachtet werden kann. Vor allem aber würde durch die Bestrebungen,

Digitized by Google

die nach dem Kampfe vieler Jahrzehnte glücklich errichteten internationalen Schiffahrtsakte wieder aufzuheben, der Abschluß der für das Gesamtwohl des Vaterlandes notwendigen Handelsverträge im höchsten Maße gefährdet werden.

Angesichts der Tatsache, daß unsere Zeit im Zeichen des Verkehrs steht und stehen muß, würde daher in den weitesten Kreisen der Industrie und des Handels auf das entschiedenste Einspruch gegen den durchaus rückschrittlichen Gedanken der Wiedereinführung von Binnenschiffahrtsabgaben auf unseren freien Strömen erhoben.

Der Reichskanzler gab im Reichstage eine beruhigende Erklärung ab; man wird aber angesichts der bekannten agrarischen Wünsche diese Angelegenheit scharf im Auge behalten müssen.

Die wasserwirtschaftliche Vorlage, die zurzeit den Landtag beschäftigt, schlägt die Herstellung und den Ausbau folgender Wasserstraßen vor: Kanal vom Rhein nach Hannover (197 150 000 ℳ), Großschiffahrtsweg Berlin—Stettin (43 000 000 ℳ), Verbesserung der Wasserstraße zwischen Oder und Weichsel sowie der Schiffahrtsstraße der Warthe von der Mündung der Netze bis Posen (21 175 000 ℳ), Kanalisierung der Oder von der Mündung der Glatzer Neiße bis Breslau (18 950 000 ℳ). Zusammen 280 275 000 ℳ.

Wir bedauern, daß von dem bisher seitens der Regierung als durchaus notwendig bezeichneten Stück des sogenannten Mittellandkanals Hannover—Magdeburg abgesehen worden ist, da auch wir auf eine Verbindung des Rheins mit der Elbe deshalb die größten Hoffnungen setzen zu sollen glaubten, weil durch sie der Osten mit dem Westen in eine für die Landwirtschaft wie für die Industrie gleich bedeutsame Berührung gebracht würde. Wir bedauern ferner, daß die Stichkanäle nach Peine und Hildesheim in der Vorlage fehlen, weil wir befürchten, daß es ohne sie schwer sein wird, für das Stück Dortmund—Hannover die nötigen Garantien seitens der Interessenten aufzubringen. Eine Stellungnahme zu der gesamten Gesetzesvorlage behalten wir uns vor, bis die Verhandlungen in der Kommission des Landtags über die Einzelheiten Aufklärung gebracht haben werden.

Gegen den gleichzeitig dem Landtage zugegangenen Gesetzentwurf betreffend die Freihaltung des Überschwemmungsgebiets der Wasserläufe haben wir die allerschwersten Bedenken und sind deshalb der Petition des „Wasserwirtschaftlichen Verbandes der westdeutschen Industrie“ beigetreten, der den Gesetzentwurf abzulehnen oder nur in einer abgeänderten Form Gesetz werden zu lassen ersucht. Zu den dringend der Abänderung bedürftigen Paragraphen des Gesetzentwurfs gehört namentlich sein § 1, der also lautet:

„In dem nicht hochwasserfrei eingedeichten Überschwemmungsgebiete der Wasserläufe dürfen in der ganzen Breite, die das Wasser bei dem höchsten Wasserstand einnimmt, ohne Genehmigung des Bezirksausschusses keine Erhöhungen der Erdoberfläche und keine über die Erdoberfläche hinausragenden Anlagen (Deiche, Dämme, Gebäude, Mauern und sonstige bauliche Anlagen, Feldziegeleien, Einfriedigungen, Baum- und Strauchpflanzungen usw.) neu ausgeführt, erweitert, verlegt, Deiche, deichähnliche Erhöhungen oder Dämme auch nicht ganz oder teilweise beseitigt werden.

Auf Schutzmaßregeln, die in Notfällen für die Dauer der Gefahr getroffen werden, findet diese Vorschrift keine Anwendung.“

Wenn diese Bestimmungen Gesetz werden sollten, würden auch die Interessen der an Flüssen liegenden Werke der Eisen- und Stahlindustrie auf das schwerste bedroht sein. Aus diesem Grunde haben wir uns nach einmütigem Beschluß des Vorstandes gegen diese Bestimmungen ausgesprochen. —

Aus dem vorstehenden Überblick dürfte hervorgehen, daß die Nordwestliche Gruppe ihrer Aufgabe gemäß die berechtigten wirtschaftlichen Interessen der niederrheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie zu wahren, auch in dem Berichtszeitraume nach besten Kräften bestrebt gewesen ist.

Neben der Arbeit hat es auch an einer frohen festlichen Gelegenheit nicht gefehlt. Am 24. April 1904 begingen wir mit dem Schwesterverein der deutschen Eisenhüttenleute dessen Eintritt in das 25. Jahr seiner erfolgreichen Wirksamkeit und zugleich den 70. Geburtstag seines hochverdienten Vorsitzenden Geheimrat Dr. ing. Carl Lueg, der gleichzeitig stellvertretender Vorsitzender der Nordwestlichen Gruppe ist. Darum sei in der Erinnerung hieran mit einer Wiederholung des ihm an seinem Ehrentage zugerufenen herzlichen und aufrichtigen Glückauf! dieser Bericht geschlossen.

Dr. W. Beumer,
Geschäftsführendes Mitglied im Vorstande der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“.

Digitized by Google

Protokoll

über die

Verhandlungen der am 31. Mai 1904 zu Düsseldorf abgehaltenen Hauptversammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Zu der Hauptversammlung waren die Mitglieder durch Rundschreiben vom 14. Mai 1904 eingeladen. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Ergänzungswahl für die nach § 3 al. 3 der Statuten ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes.
2. Bericht über die Kassenverhältnisse und Beschluß über die Einziehung der Beiträge.
3. Jahresbericht, erstattet vom geschäftsführenden Mitgliede des Vorstandes.
4. Gründung eines Arbeitgeberverbandes.

Die Hauptversammlung wird um 1 Uhr nachmittags durch den Vorsitzenden, Hrn. Geheimrat Servaes, eröffnet.

In Erledigung der Tagesordnung werden zu 1. die nach dem Turnus ausscheidenden Herren Kommerzienrat Fritz Baare, Ed. Böcking, Finanzrat L. Klüpfel, E. Poensgen, Geheimrat Servaes und Kommerzienrat O. Wiethaus wiedergewählt.

An Stelle des freiwillig ausscheidenden Herrn Geheimrat Tull, dessen Amtsperiode abgelaufen ist, wird Hr. Generaldirektor Baurat Benkenberg-Hörde gewählt.

Zu 2. wird der Vorstand ermächtigt, an Beiträgen für das Jahr 1904/05 bis zu 100 % der eingeschätzten Jahresbeitragssumme zu erheben.

Zu 3. wird der vorstehend abgedruckte Jahresbericht des geschäftsführenden Vorstandsmitgliedes einstimmig genehmigt.

Zu 4. erstattet Dr. Beumer einen eingehenden Bericht über die Verhandlungen, die in der Nordwestlichen Gruppe über die Begründung eines Arbeitgeberverbandes und dessen Anschluß an die seitens des „Zentralverbandes deutscher Industrieller“ in Berlin errichtete „Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände“ stattgefunden haben. Nach eingehender Erörterung wird einstimmig beschlossen, den Arbeitgeberverband für den Bezirk der Nordwestlichen Gruppe binnen drei Wochen zu errichten. Schon heute tritt die überwiegende Mehrzahl der Werke dem Verbande bei und beauftragt das Präsidium auf Grund der vorgeschlagenen, bei der Errichtung des Verbandes in endgültiger Fassung festzustellenden Satzungen, die heute nicht vertretenen Werke aufzufordern, ebenfalls Mitglied des Verbandes zu werden. Darauf werden zu der am 6. Juni d. J. in Berlin stattfindenden Ausschußsitzung der „Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände“ 10 Delegierte gewählt und die Verhandlungen um $3^3/_4$ Uhr nachmittags geschlossen.

gez. *A. Servaes*, Königl. Geh. Kommerzienrat. gez. *Dr. W. Beumer*, M. d. R. u. A.

Die elektrothermische Erzeugung von Eisen und Eisenlegierungen.

Von Professor Dr. **B. Neumann** - Darmstadt.

(Nachdruck verboten.)

Im letzten Jahrzehnt ist auch im Eisenhüttenwesen die elektrische Energie in verschiedener Form zur Anwendung gekommen. Man hat sich nicht damit begnügt, die Elektrizität als Mittel zur Kraftübertragung, zum Antriebe von Aufzügen, Walzen, Maschinen usw. zu verwenden, sondern hat auch versucht, die Vorteile, welche die Anwendung dieser beweglichsten Energieform mit sich bringt, in anderer Weise auszunutzen. Seit 1894 werden große Mengen armer oder unreiner Eisenerze durch magnetische Separation ausgesondert und angereichert. Solche mit Hilfe des elektrischen Stromes erregte magnetische Erzscheider sind in zahlreichen Modellen, namentlich auf den nordischen Eisenerzfeldern in Tätigkeit, sowohl zur Anreicherung armer Magneteisensteine, wie zur Aussonderung von Apatit. Dort stehen hauptsächlich die Scheidertypen von Porter, Gröndal, Fröding, Forsgren, Heberle, Ericksson und Wenström in Betrieb; in Amerika sind Scheider von Edison, Ruthenburg u. A. ebenfalls für Magneteisensteine in Anwendung. Die

Digitized by Google

neueren nach dem System Wetherill von der Frankfurter Metallgesellschaft und von Mechernich gebauten magnetischen Scheider für schwachmagnetisches Material dienen häufig zur Trennung des Spateisensteins von anderen Erzen.

Die Abscheidung des Eisens auf elektrolytischem Wege steht zwar für galvanoplastische Zwecke in Anwendung, kommt aber für die technische Gewinnung des Eisens nicht in Betracht, da die Elektrolyse weder auf nassem Wege, noch im Schmelzflusse nach Art der Aluminiumgewinnung ökonomische Erfolge zeitigen kann. Folgende Überschlagsrechnung wird uns sofort darüber belehren: 736 Ampère scheiden aus einer Eisenoxydverbindung nur 512 g Metall ab, bei 10 Volt Badspannung würde also die Pferdekraftstunde nur rund 50 g Eisen liefern; zur Erzeugung einer Tonne Eisen wären mithin 20000 P. S.-Stunden nötig. Diese Zahl zeigt deutlich, daß auf diesem Wege von der Elektrizität nichts zu erwarten ist.

Anders steht es, wenn man die Frage der Eisenerzreduktion mit Kohle im elektrischen Ofen, also auf elektrothermischem Wege, ins Auge faßt. Die Erzeugung einer Tonne Eisen aus Erz verlangt einen Wärmeaufwand von rund 2300000 Kal. In einem Apparate mit 75 % Nutzeffekt würden also rund 3800 Kilowattstunden, d. h. etwas mehr als 5000 P. S.-Stunden, aufzubringen sein. Das ist eine Zahl, die unter gewissen Umständen den Wettbewerb nicht gerade auszuschließen braucht. Tatsächlich sind nun seit 3 bis 4 Jahren eine Reihe Verfahren bekannt geworden, welche in der zuletzt angegebenen Weise sowohl die Erzeugung von Roheisen und Legierungen, wie die Raffination von Rohmetall zum Zweck haben.

Es sollen nun nachfolgend die für die elektrothermische Eisengewinnung bestimmten Verfahren und Apparate näher besprochen werden und zwar hauptsächlich diejenigen, welche in technischem Maßstabe bereits zur Ausführung gekommen sind oder deren Ausführung in Vorbereitung ist. Hierbei wird sich eine Scheidung der verschiedenen Verfahren als notwendig erweisen, um die ökonomische Seite (Kosten der Erzeugung) auf einheitliche Basis zu bringen, die einen Vergleich zuläßt. Die bisherigen Abhandlungen über diesen Gegenstand stellen die verschiedenen Zahlen über Kraftverbrauch und Kosten kritiklos nebeneinander.* Da nun einerseits manche Verfahren nur die Erzeugung von Rohmetall aus dem Erz, andere nur die Umwandlung von Roheisen in Stahl, einige beide Prozesse gleichzeitig zum Zwecke haben, und da anderseits die Kosten für Kraft, Erz und Kohle je nach den lokalen Verhältnissen stark wechseln, so ist aus den Zahlen nicht viel zu entnehmen gewesen. Nur durch Auseinanderhalten der einzelnen Verfahren bezw. der einzelnen Phasen der elektrischen Eisen- bezw. Stahlgewinnung kann ein Einblick in die tatsächlichen Verhältnisse gewonnen werden. — Weiter sollen, soweit ziffernmäßige Belege über die chemische Zusammensetzung und die Festigkeitseigenschaften der Produkte zu erhalten gewesen sind, diese aufgeführt werden, um eine Beurteilung der Leistungsfähigkeit der neuen Prozesse nach dieser Richtung hin zu ermöglichen. Schließlich wird ein Vergleich der Kosten der neuen Verfahren mit den Selbstkosten der älteren jetzt üblichen Verfahren, namentlich unter Zugrundelegung deutscher Kraft- und Materialkosten und der besonderen Erzverhältnisse, erkennen lassen, ob und in welcher Weise eine Beeinflussung der deutschen Eisenindustrie durch die neuen Verfahren zu erwarten ist.

* Eine kritische Zusammenstellung der einschlägigen Verfahren hat bereits Ingenieur O. Vogel in seinem in der „Eisenhütte Düsseldorf" am 25. April 1903 gehaltenen Vortrage: „Über den gegenwärtigen Stand der elektrischen Eisendarstellung" unter Vorführung von Proben und Lichtbildern gegeben. Raummangels wegen hat dieser Vortrag in „Stahl und Eisen" bisher keine Aufnahme gefunden. *Die Red.*

I. Verfahren und Apparate.

Man kann die verschiedenen Verfahren und Apparate für die elektrothermische Eisengewinnung in der Weise gruppieren, daß man sie einteilt in:

A. solche, welche mit Kohlenelektroden arbeiten (Verfahren Stassano, Keller, Héroult, Harmet, Conley) und

B. solche, welche ohne Kohlenelektroden ausgeführt werden (Verfahren Kjellin, Gin, Girod, Ruthenburg).

Man könnte aber auch diejenigen Verfahren zusammen betrachten, welche nur Roheisen und Legierungen, und solche, welche nur stahlartiges Metall, mit und ohne Zusatz anderer Metalle, liefern. Da nun aber mehrere der Verfahren Rohmetallgewinnung und Metallraffination gleichzeitig bezwecken, so wird die erstere Art der Einteilung zweckmäßiger sein. Die Verfahren ohne Anwendung von Kohlenelektroden befassen sich sowieso (mit Ausnahme des Verfahrens von Ruthenburg) nur mit der Stahlerzeugung, während bei den Verfahren der andern Gruppe (mit Ausnahme des Verfahrens von Conley) gesonderte Apparate für Roheisendarstellung und Metallraffination benutzt werden.

Nun nimmt das Verfahren von Ruthenburg nicht nur unter den Verfahren der zweiten Gruppe, sondern überhaupt eine Sonderstellung ein, weil einerseits der Apparat kein eigentlicher elektrischer Ofen ist, und anderseits weil das Verfahren kein flüssiges Metall liefert. Das Verfahren bildet eine Art Zwischenglied

Digitized by Google

zwischen magnetischer Aufbereitung und Schmelzverfahren. Es soll deshalb auch, gesondert von den übrigen, zunächst betrachtet werden.

Verfahren von Markus Ruthenburg.

Das Verfahren wird auf den Cowles Electric Smelting & Aluminium Works zu Lockport, N.-Y., ausgeführt. Ruthenburg reichert auf eigenen magnetischen Scheidern arme Magneteisensteine bis zu Gehalten von 65 bis 72 % Eisen an. Diese zwar sehr reinen und reichen Erze sind ihrer feinen Zerkleinerung wegen nicht für sich allein im Hochofen verhüttbar, da das feine Erz durch den Koks läuft und unreduziert vor den Windformen ankommt. Das Einbinden der feinen Eisenerze mit Ton, Kalk oder Kohlenwasserstoffen beseitigt auch

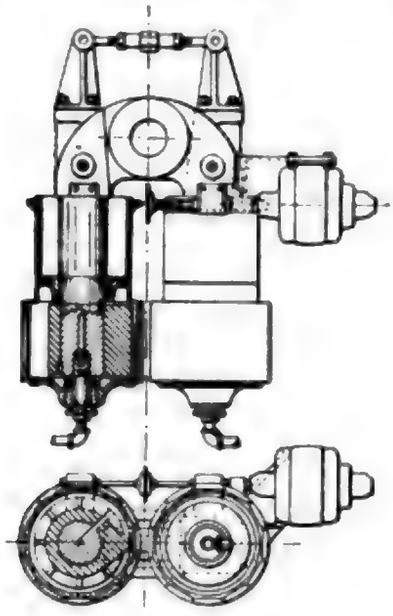


Abbildung 1 und 2.

nicht alle Nachteile, da die Briketts teils nicht gasdurchlässig, oder im Ofen nicht haltbar sind, oder zu viel Flugstaub bilden. Ruthenburg schickt deshalb die magnetischen Konzentrate durch seinen Schmelzapparat, dessen Schmelzraum ein starkes magnetisches Feld ist, wodurch eine Agglomeration der Erze erreicht wird. Der Apparat, welcher bereits mehrere Wandlungen seiner Gestalt hinter sich hat, besteht in seiner letzten Form* aus einem großen Hufeisenmagnet. (Abbildung 1 und 2). Der Magnet ist horizontal gelagert und drehbar an einer Säule befestigt. Da, wo der Magnet die Säule umfaßt, ist er beweglich wie ein Scharnier; durch eine Stellschraube am hinteren Ende lassen sich die Enden des Magneten nähern oder entfernen. Selbstredend sind die Drehpunkte und die Stellschraube isoliert. Die Gußstahlpolstücke tragen die Magnetwicklung; um dieselben sind drehbare Bronzewalzen angebracht, welche in Bronzelagern laufen und mit Kohlenplatten bedeckt sind. Sie sind mit Wasserkühlung versehen und werden durch einen seitlich gelagerten Motor in entgegengesetztem Sinne angetrieben. Die Magnetpole bilden gleichzeitig die Elektroden für die Schmelzoperation. Das Erz wird automatisch zwischen die Walzen eingeführt, wird in dem starken magnetischen Felde festgehalten, bildet Brücken und fängt an zu sintern, da es dem Stromdurchgange einen großen Widerstand bietet. Durch die Drehung der Walzen verliert das Erz aber bald seinen Magnetismus und fällt aus dem magnetischen Felde, und neues Erz tritt an seine Stelle. Es resultieren bohnen- bis walnußgroße zusammengebackene Massen, die porös, wasserfrei und fast ohne Schwefel sein sollen. Der Apparat agglomeriert oder frittet also das Eisenerz; setzt man dem Erz vor der Aufgabe Reduktionskohle, Koksstaub oder Holzkohlenstaub zu, so tritt bereits beim Durchgang durch den Apparat eine teilweise Reduktion ein, die sich auch nachher noch etwas fortsetzt. Zur Erhöhung der Leitfähigkeit werden dem Erz-Kohle-Gemisch gewöhnlich noch Feilspäne zugesetzt. Bei einmaliger Umdrehung der Walzen in einer Minute braucht ein Gemisch aus Magneteisenstein-Konzentraten von Port Henry mit 10 % Gußeisenbohrspänen und 15 % Holzkohle 1500 Amp. und 75 Volt = 450 KW.-Stunden pro Tonne. Das Erz hielt 68,1 % Eisen, nachdem es von den Walzen kam 75 %, und nach zehnstündiger Erhitzung 85,6 % Eisen. Der Apparat kann täglich 6 t durchsetzen. Der Erfinder behauptet nun, daß das Produkt ohne Reduktionsmittel ganz besonders gut für den Hochofen geeignet sei, das mit Reduktionsmittel versetzte dagegen lasse sich direkt im Martinofen verhütten. Wieweit diese Angabe zutreffend sein wird, soll später besprochen werden.

A. Verfahren, ausgeführt in Apparaten mit Kohlenelektroden.

Geschichtlich ist zunächst zu erwähnen, daß die ersten Versuche, Eisen und Stahl aus Erz auf elektrischem Wege zu gewinnen, auf Werner von Siemens zurückzuführen sind, der sich schon Anfang der 70er Jahre mit diesem Gedanken beschäftigte. Auf seine Anregung befaßte sich William Siemens mit der Darstellung des Eisens und ließ sich 1878 und 1879 das Verfahren schützen. (Engl. Pat. 1878 Nr. 4208, 1879 Nr. 2210.) Bei einem Vortrage „Über die Anwendung des dynamoelektrischen Stromes zur Schmelzung schwerflüssiger Stoffe in beträchtlichen Mengen“

* „Elektrochem. Industry“ 1902 141. u. 1903 202. „Transact. Amer. Elektrochem. Soc.“ 1903 II 103. „Iron Age“ 1903 19 II 14. Engl. Pat. 13867 (1902). Amer. Pat. 687505.

Digitized by Google

im Juni 1880 vor der Soc. of Telegraph Engineers in London* führte er den in Abbildung 3 veranschaulichten Apparat im Betrieb vor. Der Apparat bestand aus einem gewöhnlichen Graphittiegel oder sonstigen schwerschmelzbaren Tiegel, welcher in einem auf einem Dreifuß ruhenden Metallgefäß eingesetzt war. Der Zwischenraum zwischen beiden Gefäßen war mit gestoßener Holzkohle oder sonst schlecht leitendem Material ausgefüllt. Durch den Boden des Tiegels ragte eine Elektrode aus Eisen oder Kohle etwas in den Tiegel hinein; der Deckel war ebenfalls durchbohrt, durch das Loch wurde die andere Elektrode (Kohle) eingeführt. Der untere Pol bezw. das zu schmelzende Material diente als positiver Pol des elektrischen Lichtbogens, weil dort die größte Hitze erzeugt wurde. Dieser Ofen wurde benutzt, um Stahl und Eisensorten zu schmelzen. In einem späteren Modell wurden die Elektroden seitlich eingeführt. Wichtiger war jedoch die Abänderung des ursprünglichen Ofens, in welchem W. Siemens an Stelle der oberen Kohlenelektrode eine wassergekühlte Metallelektrode benutzte, wodurch eine Verunreinigung des Schmelzgutes durch Aufnahme von Kohle aus der Elektrode vermieden wurde. In diesem Ofen wurde 1880 tatsächlich Eisen aus Erzen ausgeschmolzen. Einen praktischen

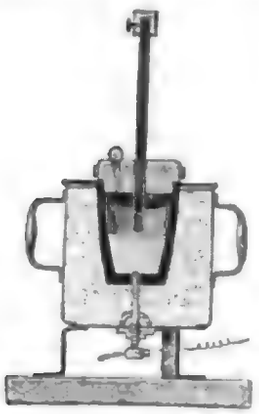


Abbildung 3.

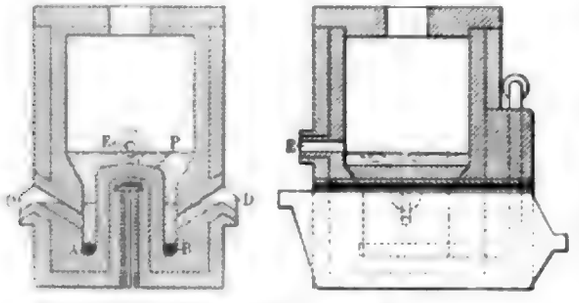


Abbildung 4 und 5.

Erfolg hatte das Verfahren nicht weiter. Auf die Beschaffenheit der erhaltenen Produkte wird später noch hingewiesen werden. Siemens versuchte auch strengflüssige Metalle zu reduzieren und solche Metallegierungen in seinem Ofen herzustellen.

Erwähnenswert ist weiter noch ein Ofen von Karl G. P. de Laval (Engl. Pat. Nr. 15793, 1892; D. R. P. Nr. 80462), dessen Konstruktion aus Abbildung 4 und 5 ersichtlich ist.** In einem kreisförmigen Ofenschachte wurde die zum Schmelzen und Überhitzen nötige Wärme dadurch erzeugt, daß ein Wechselstrom durch geschmolzenes wenig leitendes Material geschickt wurde. Als Elektrolyt oder Erhitzungswiderstand sollte geschmolzener Magneteisenstein dienen. Um eine genügende Widerstandslänge zu erhalten, war mitten durch den Apparat eine Brücke *P* aus feuerfestem Material gelegt, welche mit Wasser gekühlt wurde. Die Elektroden *A* und *B*, aus Eisen oder Kohle, waren am Grunde der Brücke angeordnet. Durch die im Deckel befindliche Öffnung wurde geschmolzener Elektrolyt, oder während des Betriebes Eisenschwamm eingeführt; letzterer sank durch die Schmelze und das flüssige Metall sammelte

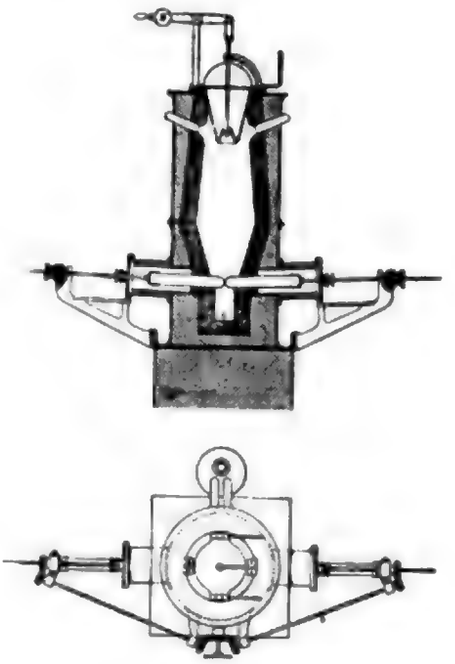


Abbildung 6.

sich über den Elektroden. Das raffinierte Metall floß aus den seitlichen Öffnungen *D* ab, Schlacke oder überflüssiger Elektrolyt bei *E*. Der Ofen sollte hauptsächlich zum raffinierenden Verschmelzen von Eisen dienen. De Laval beabsichtigte 1895 mit Nobel zusammen in Schweden in einer Anlage mit 35000 P.S. Eisenerze zu verschmelzen. Die daraus hergestellten Schienen, Träger, Bleche usw. sollten nur ein Viertel des Preises wie in England kosten. Von einem praktischen Erfolge ist nichts zu hören gewesen.

Vom Jahre 1893 ab sind dann noch eine ganze Reihe Vorschläge gemacht worden von Crompton & Dowsing, Taussig, Urbanitzky & Fellner, Wikström, Rossi, Heibling u. A., die alle zur Erzeugung von Eisen oder zu dessen Raffination dienen sollten, die aber zu praktischen Erfolgen nicht führten.

* „Elektrotechnische Zeitschrift“ 1880, 325.
** „Zeitschrift für angew. Chemie“ 1895, 318.

Digitized by Google

Verfahren von Stassano.

Der Erste, welcher die Verhüttung von Eisenerzen im elektrischen Ofen in größerem Maßstabe vornahm, war der italienische Kapitän Ernesto Stassano. Er erhielt 1898 ein italienisches Patent (Nr. 47476) und ein englisches Patent (Nr. 11604) auf sein Verfahren. Der zuerst von dem Erfinder gewählte Ofentypus, mit dem er in Rom seine Versuche ausführte, lehnte sich sehr eng an die Form des Eisenhochofens an. Abbildung 6 zeigt einen Schnitt durch den Ofen. Derselbe besteht aus Schacht, Rast und Tiegel, ist oben mit Trichter und Glocke versehen und hat unten zwei Elektroden, die von Hand verschiebbar sind. Ursprünglich war der Ofen unten mit Graphitplatten ausgesetzt, die später jedoch durch Magnesit ersetzt wurden, da das Eisen bis 2 % Kohlenstoff aufnahm. Mit 1800 Amp.

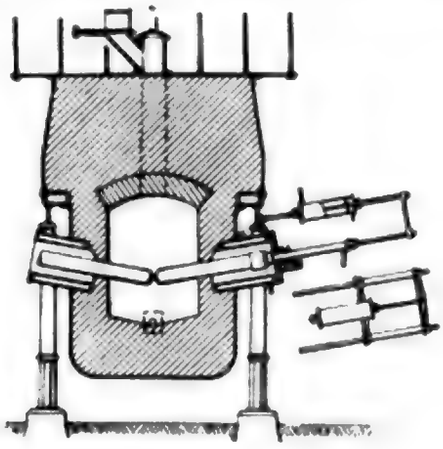


Abbildung 7.

und 50 Volt wurden in einer Stunde 30 kg Metall erhalten. Auf Grund der mit diesem Ofen erhaltenen Resultate gründete sich die Società Elettro-Siderurgica Camuna, der die größere Anlage in Darfo im Camonica-Tale, unweit des Lago d'Iseo gehörte. Letztere umfaßte einen 100 pferdigen Versuchsofen und einen 500 pferdigen Betriebsofen. Vorher hatte Stassano noch in der Officina dei Cerchi in Rom den Hochofen dahin abgeändert,* daß über dem Lichtbogen aus Mauerwerk eine große „Nase" gebildet wurde, wodurch die Beschickung zunächst vom Lichtbogen abgehalten wurde. Der praktische Erfolg dieser Änderung befriedigte jedoch in verschiedener Weise nicht. Stassano ließ deshalb bei den in Darfo benutzten Öfen die besondere Ausbildung von Schacht und Rast ganz fallen, so daß nur noch der Schmelzraum übrig blieb. Aus Abbildung 7 ergibt sich die innere Einrichtung und die äußere Form des Darfo-Ofens. Der sehr kurz gehaltene Ofenschacht ruht auf vier Säulen, die beiden Elektroden führen durch wassergekühlte Dichtungen etwas schräg in den Schmelzraum hinein, sie werden nicht mehr mit Hand, sondern hydraulisch bewegt. Das nach oben führende Gasabzugsrohr, welches gleichzeitig zur Einfuhr der Schmelzmaterialien dient, ist ziemlich eng

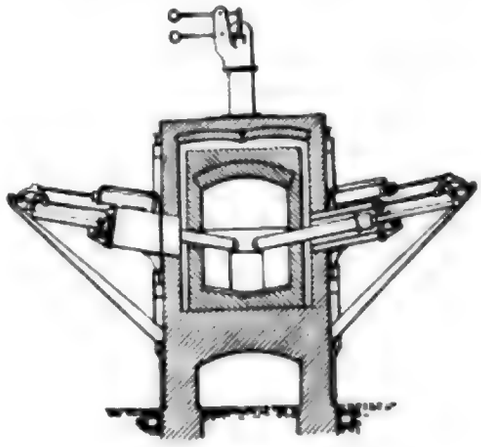


Abbildung 8.

gehalten. Zur Erzeugung des mächtigen Lichtbogens wurden im kleinen Ofen 1000 Ampère bei 80 Volt, im großen Ofen 2000 Ampère bei 170 Volt in der Form von Wechselstrom zugeführt. Die Charge bestand aus Briketts aus Erz, Kalk und Holzkohle, die mit Teer gebunden waren. Es gelang, in Darfo betriebsmäßig weiche Eisensorten in dem Ofen herzustellen. Der ökonomische Erfolg war aber unbefriedigend, die Gesellschaft hat liquidiert.

Da in einem und demselben Ofen Reduktion und Affination Hand in Hand gehen muß, und da die im Anfang für die zu behandelnde Mischung nötige Wärmemenge sehr groß ist, während gegen Ende der Reaktion zur Beendigung der Affination nur so viel Wärme zugeführt zu werden braucht, daß das Bad flüssig bleibt, so sah sich Stassano nach einem andern Apparat um, in welchem die Regulierung der zuzuführenden Energiemenge weniger Schwierigkeiten machte, als in Öfen mit einem einzigen Lichtbogen. Der neuere Ofen, welcher diesen Zweck besser erfüllte, war ein Herdofen mit basischer Ausfütterung und etwas geneigter Sohle. Es sind drei Paare Elektroden vorhanden, deren Regulierung durch einen Arbeiter je nach Angabe der Strommesser mit Hilfe einer hydraulischen Bewegungsvorrichtung besorgt wird (Ab-

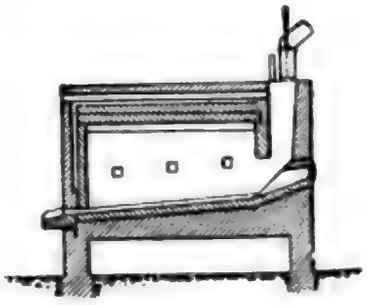


Abbildung 9.

* Vergl. Lucchini: „Chimica industriale" 1902 4; 114, 131, 145.

Digitized by Google

bildung 8 und 9). Zur besseren Ausnutzung der Kraftzentrale sollen zwei solcher Öfen gleichzeitig arbeiten. Die sonstige Einrichtung des Ofens ist ohne weiteres aus der Zeichnung ersichtlich. Um die Digestion des Bades abzukürzen und um die dem Ofen zuzuführende Strommenge nicht mehr je nach dem Bedürfnis des Bades ändern zu müssen, hat Stassano

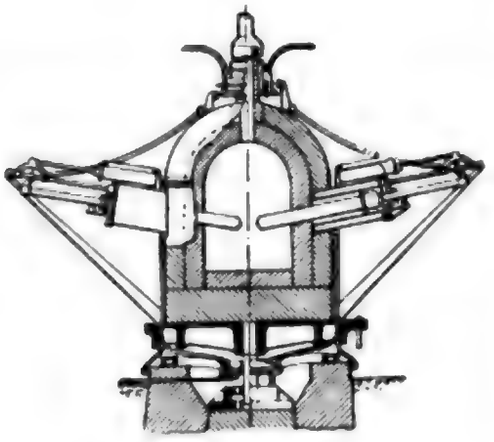


Abbildung 10.

noch einen rotierenden Ofen konstruiert, dessen Einrichtung die Abbild. 10 und 11 zeigen. Die ganze Kammer dreht sich. Das Abzugsrohr für die Reaktionsgase hat wieder einen Abschluß, da die Gase weiter ausgenutzt werden sollen. Aus Abbildung 11 ist die seitliche Neigung des Ofens bei der Drehung ersichtlich. Die Stromzuleitung geschieht von Kabeln auf Metallringe,

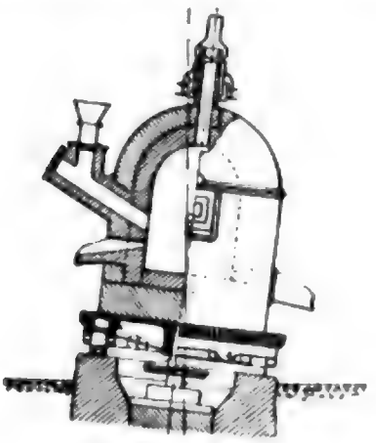


Abbildung 11.

die oben am Gasabzugsrohr, von diesem isoliert, angebracht sind; von diesen geht der Strom dann zu den Elektroden. Die Chargieröffnung befindet sich jetzt seitlich. Die Charge besteht bei diesem Ofen nicht mehr aus den in kleine Stücke gebrochenen Briketts, sondern aus 5 bis 6 cm großen agglomerierten Stücken, die in einer rotierenden Maschine aus magnetisch aufbereitetem Erz, Holzkohle, Kalk und Teer erzeugt werden. Die Durchmischung des Bades soll sehr wirksam sein.

Es soll leicht sein, nach Belieben in den Stassano-Öfen Roheisen oder weiches Eisen mit beliebigem Kohlenstoffgehalt herzustellen; genaue Angaben über Zusammensetzung der Charge und Qualität der Produkte sind nur von der Anlage in Darfo bekannt. Stassano hat aber auch außer weichem Eisen mit 99,7 % Eisen Legierungen, wie Spiegeleisen mit 6 % Mangan, Ferromangan mit 67 % Mangan, Ferrochrom mit 40 %, hergestellt.

Angaben über den Betrieb der letzten beiden Arten Öfen sind nicht zu erhalten gewesen, dagegen sind über das in Darfo ausgeübte Verfahren sowohl durch eine Kommission,* welche den Prozeß dort studierte, wie durch H. Goldschmidt,** der den Prozeß besichtigte, Zahlen bekannt geworden.

Stassano benutzt für seinen Prozeß außerordentlich reine Erze, wie sie in Ober-Italien in größerer Menge vorhanden sind. Teilweise geht noch eine magnetische Aufbereitung voraus. Die Zusammensetzung des verwendeten Eisenerzes, des Kalkzuschlags, der Reduktionskohle und des als Bindemittel bei der Herstellung von Briketts gebrauchten Peches war folgende:

Erz		Kalk	
Fe_2O_3	93,02 %	CaO	51,21 %
MnO	0,62 „	MgO	3,11 „
SiO_2	3,79 „	Al_2O_3, Fe_2O_3	0,5 „
S	0,058 „	SiO_2	0,9 „
P	0,056 „	CO_2	43,43 „
CaO, MgO	0,5 „		
H_2O	1,72 „		

Holzkohle		In der Charge kommen auf:	
C	90,42 %	Erz	1000 kg
Asche	3,88 „	Kalk	125 „
H_2O	5,70 „	Holzkohle	160 „
Pech		Pech	120 „
C	59,2 „	(Kohle und Pech geben zusammen 230 kg Kohlenstoff)	
Kohlenwasserstoffe	40,50		
Asche	0,27		

Wie schon erwähnt, wurden Erz, Kohle, Zuschlag mit Pech brikettiert. Im dem Kommissionsbericht sind Zusammensetzung der Charge, Ausbringen und Zusammensetzung des Fertigmaterials von mehreren Chargen angegeben. So wurden mit einer Charge:

	Eingeführt	Erhalten	Ausbringen an Eisen, Entfernung der Verunreinigungen	Zusammensetzung des Produktes
	g	g	%	%
Fe	24 028 800	21 931 800	91,27	99,690
Mn	191 400	23 980	87,55	0,109
Si	730 240	6 160	99,16	0,028
S	23 200	10 120	56,38	0,046
P	22 400	2 860	87,24	0,013
C	8 942 000	7 084 832	79,23	0,113

* Lucchini, a. a. O.

** Goldschmidt: „Elektrotechnischer Anzeiger“. „Zeitschrift für Elektrochemie“ 1903, 9, 650.

Digitized by Google

Im Mittel aus verschiedenen Versuchen ergibt sich das Ausbringen an Eisen aus der Charge zu 90,74 %, während die Entfernung der Verunreinigungen aus der Charge im Mittel ausmacht bei

Mangan . . .	84,76 %	Eisen . .	99,684
Silizium . .	98,87 „	Mangan .	0,094
Schwefel . .	38,38 „	Silizium .	0,029
Phosphor . .	71,42 „	Schwefel	0,061
Kohlenstoff .	82,75 „	Phosphor	0,017
		Kohlenst.	0,102

Die Durchschnittsanalyse des Endeisens ergibt:

Goldschmidt teilt ebenfalls den Gang einer Schmelzoperation mit, die in dem kleineren Duerk-Ofen ausgeführt wurde. Das Erzgemisch war wie vorher aus 1000 Erz, 125 Kalk, 160 Kohle, 120 Pech zusammengesetzt. Die Ladung betrug 70,35 kg; ausgebracht wurden 30,5 kg weiches Eisen. Die Stromzufuhr betrug 97,20 KW.-Stunden oder 132,24 P. S.-Stunden.

Aufgegeben		Erhalten		Stromzufuhr		
	£	£		Volt	Amp.	
Fe	32 557,28	30 727,31	20 Min. lang	80	800	
Mn	239,76	28,94	20 „	„	100	1000
Si	910,45	Spur	30 „	„	70	600
S	29,00	15,17	30 „	„	50	500
P	28,00	3,77	20 „	„	100	1000

Stassano hat auch versucht, Kiesabbrände (Purple-ore) zu verhütten. Das Material enthielt 1,2 % Schwefel, das Roheisen 0,06 %.

Verfahren von Conley.

Der Amerikaner M. R. Conley beschäftigt sich schon seit längerer Zeit mit dem Problem der elektrischen Eisengewinnung; er nahm bereits 1895 ein Patent auf einen zu diesem Zwecke konstruierten Ofen. Über seine neueren Verfahren und Ofenkonstruktionen ist wenig bekannt. Das Verfahren Conleys* ähnelt insofern mehr dem Stassano-Verfahren als den noch zu besprechenden, als auch hier in einem und demselben Ofenraume Reduktion und Affination vorgenommen werden. Wie Abbildung 12 zeigt, hat der Ofen die Form eines Schachtofens, dessen Wände in der Mitte zusammengezogen sind. Der Ofen ist ein Widerstandsofen; die Stromzufuhr geschieht durch zwei Kränze von Elektroden (in der Zeichnung schwarz angegeben), die aus einem Graphit-Tongemisch hergestellt sind und zwischen das feuerfeste Ofenfutter eingebaut werden. Die Anordnung der einzelnen Elektroden in den Kränzen ist aus den beiden Nebenabbildungen deutlich zu ersehen. Über den Betrieb, das fertige Produkt sowie über die Einrichtung eines neueren Ofens ist nichts zu erfahren. Oberhalb der vorerwähnten Stelle soll die Schmelzung des Erzgemisches, in dem unteren Raume die Reduktion vor sich

Abbildung 12.

gehen. Die Gestalt des Reduktionsraumes ist mit Absicht so gewählt, um die Hitze gut beisammenzuhalten. Im Reduktionsraume befinden sich immer nur kleine Mengen des zu reduzierenden Materials. Der Erfinder will in dem Ofen Roheisen oder Stahl nach Belieben herstellen. Der Conley-Prozeß ist Eigentum der Electric Furnace Company, die 1902 in New York mit einer Million Franks gegründet wurde und die in Elisabeth-Town eine Anlage von 8000 P. S. errichtet hat. Eine andere Gesellschaft, die Messana Electric Steel Co., will in Messana eine große Anlage nach obigen Verfahren erstehen lassen.

Die nun folgenden Verfahren, welche mit Kohlenstoffelektroden arbeiten, unterscheiden sich von den vorhergehenden dadurch, daß die Reduktion der Erze und die Affination des Metalls in getrennten Apparaten vorgenommen wird.

(Fortsetzung folgt.)

* Amerik. Patent Nr. 697 810 und 730 746, 1903. „El. World & Eng." 1902, 731. „Zeitschr. für Elektrochemie" 1903, 9, 555.

Digitized by Google

Walzwerksanlage in Monterey, Mexiko.

Von **Oskar Goldstein**, Monterey.

(Hierzu Tafel VIII.)

Der rasch wachsende Bedarf Mexikos an Schienen, Bau- und Handelseisen, deren Einfuhr im Jahre 1903 über 210 000 t betrug, war die Veranlassung zur Errichtung großer Stahlwerksanlagen in Monterey. Dieser Ort wurde deshalb gewählt, weil er sich in der Mitte reicher Eisenerz- und Kohlenlager befindet und vorzügliche Eisenbahnverbindungen nach allen Teilen der Republik sowie mit dem Golfe von Mexiko hat.

Abbildung 1. Blockwalzwerk.

Die Hochofen- und Martinanlage weicht sehr wenig von den in „Stahl und Eisen“ häufig beschriebenen modernen amerikanischen Anlagen ab; in den Walzwerken sind jedoch viele Neuerungen vorhanden.

Die Walzwerksanlage besteht aus einem Blockwalzwerk (Abbildung 1), dessen Walzen 1016 mm Durchmesser und 2616 mm Ballenlänge haben, einem kontinuierlichen Trägerwalzwerke (Duo-Vorstraße und Trio-Fertigstraße) sowie aus je einer Mittel- und Feinstraße; das Gebäude, in welchem das Block- und Trägerwalzwerk untergebracht sind, ist aus Eisenfachwerk hergestellt und hat eine Länge von 408 m und eine Breite von 35 m.

Die Blöcke, welche einen Querschnitt von 600 × 450 mm und ein Gewicht von 2500 bis 3000 kg haben, werden auf Wagen gegossen und unter den Blockkrücker gebracht, welcher die Blockformen abhebt und auf einen seitwärts stehenden Wagen setzt. Zum Einsetzen und Ausheben der Blöcke aus den Tieföfen ist ein elektrisch angetriebener Laufkran von 8 t Tragfähigkeit vorhanden. Bei der Konstruktion dieses Krans wurde keine Rücksicht auf Nebenzwecke genommen, sondern nur die besondere Aufgabe, das Einsetzen und Ausheben der Blöcke, berücksichtigt. Die Zange ist nicht an Ketten oder Seilen aufgehängt, sondern an einem Stahlgußrohre starr befestigt; sie kann vom Kranführer so gedreht werden, daß die Zangenklauen senkrecht zu den Blockflächen zum Angriff kommen.

Die auszuwalzenden Blöcke werden auf einen fahrbaren Kippwagen gesetzt und von diesem auf den Rollgang gelegt; das Kippen des Wagens besorgt ein hydraulischer Zylinder von 260 mm Durchmesser. Zum Wärmen der Blöcke sind drei Tieföfen vorgesehen; jeder Ofen hat drei Öffnungen, deren jede sechs Blöcke aufnehmen kann, so daß ohne Schwierigkeit fünfzig bis sechzig warm eingesetzte Blöcke stündlich gehitzt werden können. Das Öffnen und Schließen der Türen bewirken hydraulische Zylinder. Die Bühnen, von denen aus die Umsteuerungsventile, die Kaminschieber sowie die Türen bedient werden, befinden sich neben den

Digitized by Google

Öfen. Sämtliche Öfen sind mit Ventilen Schildscher Konstruktion ausgerüstet, einer Kombination des Forter- und Schmidhammer-Ventils.

Abbildung 2. Hydraulische Schere.

Diese Ventile verhindern beim Umsteuern, was durch das Verschieben des mittleren Ventilkörpers mittels eines hydraulischen Zylinders bewirkt wird, jeden Gasverlust, und haben sich gut bewährt.

Um ein Durchfressen der Schlacke zu verhindern, sind die Böden der Tieföfen mit Magnesitsteinen ausgesetzt. Die Kammern der Öfen sind sehr groß; die Luftkammer hat 40 cbm, die Gaskammer 30 cbm. Der Kamin hat einen Durchmesser von 1350 mm und ist 39 m hoch.

Der Rollgang auf der Einlaufseite des Blockwalzwerks hat eine Länge von 27 m bei 2600 mm Breite und ist sehr massiv gebaut. Die Rollen haben einen Durchmesser von 400 mm, die Zapfen von 152 mm; letztere sind 400 mm lang. Der Rollgang liegt 1 m über der Hüttensohle, was wegen der leichten Schmierung und Übersichtlichkeit von Vorteil ist; er wird von zwei Zwillingsdampfmaschinen von 200 mm Zylinderdurchmesser und 250 mm Hub angetrieben. Zum Kippen und Verschieben der Blöcke sind zwei Kantwagen mit je acht vertikalen Daumen vorhanden. Die Oberwalze des Blockwalzwerks sowie die 4½ m lange Kuppelungsspindel werden von hydraulischen Zylindern ausbalanciert. Die Ausstellung der Druckschrauben erfolgt mittels einer Zwillingsdampfmaschine von 150 mm Zylinderdurchmesser und 200 mm Hub, doch wird dieselbe ebenso wie die Dampfmaschinen der Rollgänge in nächster Zeit durch Elektromotoren ersetzt werden.

Das Gewicht der beiden Ständer des Blockwalzwerks ist 135 t. Besondere Rücksicht wurde auf die Querverbindungen genommen, um eine gute Lagerung der Walzen zu erhalten. Das Fehlen einer starren Querverbindung ist zumeist die Ursache, daß sich das Walzgut in den kleineren Kalibern umwirft. Die Kammräder haben einen Durchmesser von 1016 mm, eine Breite von 1250 mm und 17 Zähne; die Zapfen der Block- und Kammwalzen sind 700 mm lang und haben einen Durchmesser von 600 mm.

Abbildung 3. Träger-Vorstreckwalzwerk.

Zum Wechseln der Walzen ist ein Laufkran von 30 t Tragfähigkeit vorhanden, welcher gleichzeitig die Fein- und Mittelstraßen bedient. Die Steuerapparate zur Ausführung aller

Digitized by Google

nötigen Bewegungen befinden sich auf einer Bühne, die an der Einlaufseite des Walzwerks, 10 m von den Walzen entfernt, aufgestellt ist.

Die Zwillingsreversiermaschine zum Antrieb des Blockwalzwerks hat 1250 mm Zylinderdurchmesser und 1520 mm Hub, ist mit Kolbensteuerung versehen und hat ein Vorgelege 1 : 2 von Gußstahlrädern von 1600 mm Breite. Die Maschine macht bis 120 Umdrehungen und kann 6000 P. S. entwickeln.

Der Rollgang an der Auslaufseite hat die gleiche Bauart wie der an der Einlaufseite und ist 24 m lang; anschließend daran befindet sich der Zuführungsrollgang für die Schere, welcher 20 m lang ist und von einer Zwillingsdampfmaschine von 250 mm Zylinderdurchmesser und 300 mm Hub angetrieben wird. Die hydraulische Schere (Abbildung 2) hat einen Plungerdurchmesser von 600 mm und kann bei 100 Atm. Druck Blöcke bis zur Größe von 500 × 250 mm durchschneiden. Der rückwärtige Scherenteil ist 9 m lang; die Rollen werden von einer Zwillingsdampfmaschine von 150 mm Zylinderdurchmesser und 200 mm Hub angetrieben. Auf dem Blockwalzwerk werden die Blöcke für das Trägerwalzwerk sowie Knüppel bis zu 70 mm in Quadrat gewalzt; beim Walzen von Trägern von 508 und 610 mm Höhe wird in das Blockgerüst eine Fassonblockwalze eingebaut.

Abbildung 4. Fahrbarer Hebetisch der Fertigstraße.

An das Blockwalzwerk schließt sich das kontinuierliche Trägerwalzwerk an, auf welchem I-Träger von 200 bis 375 mm Höhe und I-Träger von 200 bis 610 mm Höhe gewalzt werden, es besteht aus einem Duo-Vorstreckgerüste (Abbildung 3) mit Walzen von 815 mm Durchmesser und 2000 mm Ballenlänge und aus einer dahintergelegenen Trio-Fertigstraße (Abbildung 4) mit drei Arbeitsgerüsten mit Walzen von 700 mm Durchmesser und 1600 mm Ballenlänge. Die Blöcke für die schwereren Profile werden an der hydraulischen Schere zu der erforderlichen Länge geschnitten, und ohne nachgeblitzt zu werden, dem Trägerwalzwerk zugeführt. Die geschnittenen Blöcke für die kleinen Profile werden nochmals erhitzt. Zu diesem Zwecke sind zwei Siemenswärmöfen von je 14 m Länge vorhanden. Die Einsetzmaschine (Abbildung 5) ist ein elektrisch angetriebener Wagen, auf welchem ein Rollgang aufgebaut ist. Der Rollgang, welcher von einem 40 P. S.-Elektromotor angetrieben wird, bringt das einzusetzende Stück so weit als möglich in den Ofen, wonach der Wagen so viel seitlich verschoben wird, daß der in Rillen der Rollen lanfende Schlitten sich hinter dem Blocke befindet. Durch das Drehen der Rollen wird der Schlitten vorgeschoben und der Block weiter in den Ofen gestoßen; damit der Schlitten beliebig stillsteht, kann er in jeder Lage von kleinen exzentrischen Rollen ein wenig gehoben werden. Das Ausziehen der Blöcke geschieht von der Vorderseite des Ofens aus mit einer gleichen Maschine. Zum Fassen der Blöcke ist eine automatische Zange auf dem Schlitten befestigt. Die Arbeitsweise dieser Maschine ist sehr einfach; es können in einer Stunde bis 100 Blöcke eingesetzt und herausgezogen werden.

Wie die Tieföfen haben auch die Wärmöfen Magnesitfutter; ihre Türen werden hydraulisch gehoben. Die Bühne befindet sich zwischen den Öfen. Der für beide Öfen gemeinsame Kanal hat 1250 mm lichten Durchmesser und ist 30 m hoch.

Das Gas wird in Talbotgeneratoren (Schachtgeneratoren ohne Rost und Hilfsrost) erzeugt, die sehr gleichmäßig arbeiten und fast keine Wartung benötigen; ein Generator vergast 4 bis 5 t Kohle in 13 Stunden. Die Luft wird von Körtinggebläsen zugeführt.

Der Antrieb des Trägervorstreckwalzwerks erfolgt von einer Zwillingsreversiermaschine mit Kolbenschiebersteuerung von 900 mm Zylinderdurchmesser und 1200 mm Hub. Die Maschine macht bis zu 150 Umdrehungen in der Minute und treibt durch ein Vorgelege von 5 : 7 die Kammwalzen, welche 1100 mm breit sind, während der Zapfendurchmesser wie bei den Arbeitswalzen 460 mm, die Zapfenlänge 510 mm

Digitized by Google

beträgt. Das Anstellen der Walzen wird von einem hydraulischen Zylinder mittels einer Zahnstange bewirkt. Die Rollgänge an der Einlauf- und der Auslaufseite sind je 14 m lang. Die Rollen sind 2 m breit und haben einen Durchmesser von 350 mm. Für den Antrieb der Rollgänge ist je eine Zwillingsdampfmaschine von 250 mm Zylinderdurchmesser und 300 mm Hub vorhanden. Die Steuerapparate zur Ausführung sämtlicher Bewegungen befinden sich auf einer Bühne neben dem Walzwerk.

Das Trio-Fertigwalzwerk ist hinter dem Vorstreckwalzwerk angeordnet; bei demselben wurde, um alle Vorteile der Duo- und Triowalzwerke zu vereinigen, zum Antriebe eine Zwillingsreversiermaschine mit Kolbenschieberstark ist. Der Transportrollgang zur Säge ist 40 m lang, die Warmsäge, eine sogenannte Schlittensäge mit hydraulischem Vorschub, macht 2000 Umdrehungen in der Minute und wird von einem 150 P. S.-Elektromotor angetrieben. Über dem Trio-Walzwerk befindet sich ein Laufkran von 60 t Tragkraft, welcher das Ausheben des ganzen Walzgerüstes und das Einlegen eines vorbereiteten Gerüstes ermöglicht.

Die Mittelstraße dient zur Herstellung von kleineren Trägerprofilen, Winkel- und U-Eisen; sie besteht aus vier Arbeitsgerüsten mit Walzen von 500 mm Durchmesser und wird von einer Tandemmaschine von 500/850 mm Zylinderdurchmesser und 1100 mm Hub angetrieben. Die Feinstraße besteht aus einer direkt gekuppelten Vorstrecke mit Walzen von 400 mm Durchmesser; die Fertigstraße hat fünf Gerüste mit Walzen von 300 mm Durchmesser und wird von einem Seilscheibenvorgelege angetrieben.

Abbildung 5. Einsetzmaschine.

fahrbarer Rollentisch vorgesehen, dessen vorderes Ende hydraulisch gehoben und gesenkt werden kann. Diese Rollentische bringen das Walzgut von einem Kaliber bezw. von einem Gerüste zum andern und führen das fertiggewalzte Stück dem Sägenrollengang zu. Der fahrbare Rollentisch an der Einlaufseite hat eine Länge von 32 m, der Tisch an der Auslaufseite ist 38 m lang, die Rollen sind 1200 mm breit, haben 250 mm Durchmesser und sind 700 mm voneinander entfernt. Die Rahmen der Tische sind aus U-Eisen, sämtliche Lager, Räder usw. aus Stahlguß hergestellt, um das Gewicht möglichst zu vermindern. Zum Antriebe der Rollen dient ein Elektromotor von 120 P. S., während der Motor für die Längsbewegung 150 P. S.

steuerung von 900 mm Zylinderdurchmesser und 1200 mm Hub verwendet. Bei dieser Maschine wurde ein Vorgelege 1 : 1 eingeschaltet, um die sonst notwendige gekröpfte Welle zu umgehen. Bei der Verwendung einer Reversiermaschine zum Antrieb eines Triowalzwerks ist es möglich, eine größere Kaliberzahl (bei Vermeidung von sogenannten blinden Kalibern), d. h. eine Walzenersparnis mit denjenigen Bequemlichkeiten und Vorteilen zu vereinigen, welche den Reversierstraßen eigen sind, nämlich ein langsames Erfassen und rasches Durchwalzen des Walzstücks, Vermeidung des Leerlaufs und große Sicherheit des Betriebs. Der einzige Nachteil dieser Anordnung, ein um wenige Prozent höherer Dampfverbrauch, ist wegen der hier reichlich vorhandenen billigen Kohle von geringerer Bedeutung.

An jeder Seite der Fertigstraße ist ein elektrisch angetriebener, längs des Walzwerks

Digitized by Google

Die Maschine hat dieselben Abmessungen wie die der Mittelstraße. Die Walzgerüste sind Erdmannscher Konstruktion; das Gerüst ist ein einziges Gußstück, was eine gute Lagerung der Walzen und ein ruhiges Laufen der Strecke, die bis 400 Umdrehungen in der Minute macht, bewirkt. Auf der Feinstraße werden meist Knüppel von 102 × 102 mm Querschnitt verwendet; dieselben werden auf dem Blockwalzwerk gewalzt, auf der hydraulischen Schere in Längen von etwa 8 m geschnitten und mittels der fahrbaren Einsetzmaschine der kleinen Schere zugeführt. Für die Mittel- und Feinstraße sind drei Siemenswärmöfen mit zusammen 42 qm Bodenfläche vorhanden.

Krafterzeugungskosten für ein großes Hüttenwerk.*

Von Ingenieur **Karl Iffland** in Dortmund.

(Nachdruck verboten.)

Bis zur zweiten Hälfte der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts diente als Antriebskraft für Arbeitsmaschinen fast ausschließlich die Dampfmaschine, abgesehen von einzelnen Fällen, wo Wasserkraft in Frage kam. Gasmotoren wurden nur für verhältnismäßig geringe Leistungen gebaut und brauchten für ihren Betrieb das sehr teure Leuchtgas, so daß dieselben nur im Anschluß an Gasanstalten für kleinere Betriebe in Frage kamen. Auch Elektromotoren wurden damals meist nur im Anschluß an städtische Elektrizitätswerke und ebenfalls nur für kleinere Betriebe verwendet. Aber wenn auch noch zu Ende der achtziger Jahre die Elektromotoren bei weitem nicht so betriebssicher waren wie heute und einen erheblich geringeren Wirkungsgrad aufwiesen, trotzdem sie erheblich teurer waren als jetzt, so haben sie sich doch immerhin sehr bald als billige und bequeme Betriebskraft in weiten Kreisen eingeführt. Gegenüber den Dampfmaschinen hatten sie die große Annehmlichkeit, daß man jederzeit den Kraftverbrauch der Arbeitsmaschinen und die Schwankungen im Kraftverbrauche beobachten konnte. Da bis zu der Zeit, wo sich die elektrische Kraftverteilung allgemeiner einzuführen begann, bei dem Bau von Dampfmaschinen weniger auf geringen Dampfverbrauch, als auf Betriebssicherheit gesehen wurde, so dachte man zunächst in weiteren Kreisen nicht daran, daß es von Vorteil sein würde, die Krafterzeugung für größere Betriebe zu zentralisieren. Hierzu kam noch, daß die Anschaffungskosten für Dynamomaschinen und Motoren so hohe waren, daß nur ganz erhebliche Ersparnisse an Brennmaterial die Zentralisierung der Krafterzeugung durch Elektrizität für größere Betriebe vorteilhaft erscheinen ließen. Die elektrische Industrie war daher darauf angewiesen, danach zu streben, Dampfmaschinen zu bekommen, welche in bezug auf Brennmaterialverbrauch möglichst billig arbeiteten. Dies dürfte wesentlich dazu beigetragen haben, daß sich die Dampfmaschinen-Fabrikanten bemühten, den Dampfverbrauch der Dampfmaschinen nach Möglichkeit zu verringern. Gleichzeitig schritt die Fabrikation elektrischer Maschinen fort, so daß dieselben besser und billiger wurden. Es wurde hierdurch die Möglichkeit geschaffen, mit Vorteil die Krafterzeugung wenigstens für Maschinen mit kleinerem Kraftbedarf mittels des elektrischen Stromes zu zentralisieren. Allmählich wurden die Maschineneinheiten immer größer ausgeführt und dadurch und durch weitere Ersparnisse an Brennmaterial die Zentralisierung auch für größere Betriebe zweckmäßig gestaltet. Besonders in den letzten Jahren ist der Nachweis geliefert worden, daß die elektrische Industrie in der Lage ist, Dynamomaschinen und Elektromotoren auch für die größten vorkommenden Leistungen zweckmäßig und betriebssicher herzustellen, so daß also der Zentralisierung auch der größten Betriebe heute nichts mehr im Wege steht. Inwieweit diese Zentralisierung für ganz große Betriebe von Vorteil ist, will ich mich bemühen, im nachfolgenden zu ermitteln.

Gleichzeitig mit den Fortschritten im Dampfmaschinenbau und der Elektrotechnik machte die Fabrikation von Gasmotoren ganz erhebliche Fortschritte und gelangte zu sehr erheblichen Ersparnissen an Brennmaterial. Auch wurden die Gasmotoren für immer größere Leistungen vollkommen betriebssicher hergestellt, so daß also auch der Gasmotor als vollwertiger Konkurrent gegenüber Dampfmaschinen und Elektromotoren auftreten konnte. Während derselben Zeit waren viele Konstrukteure wie auch schon vordem bemüht, zweckmäßige rotierende Dampfmaschinen herzustellen. Diese Bemühungen sind schließlich auch von Erfolg gekrönt worden, indem Dampfturbinen hergestellt wurden, welche allen an dieselben zu stellenden Ansprüchen in vollem Umfange genügen und mit sehr geringem Dampfverbrauch arbeiten. Es sind in dem Zeitraume von noch nicht 20 Jahren in bezug auf Antriebsmaschinen so erhebliche Fortschritte gemacht und so Vielseitiges geschaffen worden, daß derjenige, welcher heute für seinen Betrieb Antriebsmaschinen

* Vortrag, gehalten in der „Eisenhütte Düsseldorf“ am 19. Dezember 1903.

Digitized by Google

anzuschaffen hat, wenn er nicht ständig mit solchen Fragen zu tun hat, erst alle in Betracht kommenden Antriebsmaschinen und deren Vorteile und Nachteile genau studieren muß, ehe er sich für die eine oder andere Maschinenart entscheiden kann. Auch heute noch gehen die Ansichten darüber, ob es vorteilhafter ist, alle Arbeitsmaschinen einzeln durch Dampfmaschinen oder durch Gasmotoren anzutreiben, oder aber, ob es richtiger ist, die Krafterzeugung zu zentralisieren, vielfach auseinander. Oft wird angenommen, daß eine Zentralisierung nur für kleinere Maschinen am Platze ist, daß dagegen für Maschinen mit größerem Kraftverbrauch Einzelantrieb vorzuziehen ist. Auch da, wo man sich für ganze oder teilweise Zentralisierung der Krafterzeugung entschieden hat, ist noch die Frage zu beantworten: Sollen für die Stromerzeugung Gasmotoren, Kolben-Dampfmaschinen oder Dampfturbinen zur Anwendung kommen?

Allgemein kann diese Frage natürlich nicht beantwortet werden; sie wird vielmehr von Fall zu Fall unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse durch Ermittlung der sich für die verschiedenen Maschinenarten ergebenden gesamten Betriebskosten durch Rechnung zu entscheiden sein. Hierbei ist natürlich auch darauf zu achten, welche Maschinenart sich mit Rücksicht auf ihre Eigenschaften den Betriebsbedürfnissen am besten anpaßt. Ich habe nun schon seit einer Reihe von Jahren den Standpunkt vertreten, daß eine möglichst vollständige Zentralisierung der Krafterzeugung für sehr viele Fälle, auch für die größten Betriebe von Vorteil ist. Insbesondere bin ich auch schon seit einer Reihe von Jahren für die Anwendung elektrischer Hauptfördermaschinen eingetreten. Es ist mir auch schon vor einigen Jahren gelungen, in einzelnen Fällen mit meiner Ansicht durchzudringen und zur Bestellung der ersten elektrischen Hauptfördermaschinen mit die Veranlassung zu geben. Nachdem elektrische Hauptfördermaschinen, welche beim Anziehen bis zu 2000 und mehr Pferdestärken zu leisten haben, und an welche bekanntlich in bezug auf Regulierbarkeit und schnelle, bequeme Umsteuerbarkeit die höchsten Ansprüche gestellt werden, sich im Betriebe tadellos bewährt haben, darf wohl unbedingt gesagt werden, daß es auch ohne weiteres möglich ist, mit Elektromotoren große, umsteuerbare Walzenstraßen anzutreiben. Neuerdings sind ja auch schon elektrisch betriebene Walzenstraßen in Gebrauch genommen. Es wird also wohl niemand etwas dagegen einzuwenden haben, wenn ich für die nachfolgenden Gegenüberstellungen die Zentralisierung auch für die großen, umsteuerbaren Walzenzugmaschinen durchführe.

Der Schwerpunkt der Vorteile und Nachteile der verschiedenen Betriebsmaschinen liegt in erster Linie in den laufenden Unkosten, welche einmal durch Verzinsung, Tilgung und Instandhaltung erwachsen, und ferner durch Bedienung, Brennmaterialverbrauch, Verbrauch an Wasser und Schmiermaterial entstehen. Hat jemand die Absicht, ein großes Werk neu zu erbauen, so wird er der Frage, welche Maschinenart als Antriebsmaschinen zu wählen und ob vollständige oder teilweise Zentralisierung am Platze ist oder nicht, eine ganz besondere Beachtung zu schenken haben. Um sich hierüber volle Klarheit zu verschaffen, wird es notwendig sein, daß er sich für alle in Frage kommenden Fälle vollständige Zusammenstellungen über die Anschaffungs- und Betriebskosten macht und diese dann einander gegenüberstellt. Bei Berücksichtigung der Vorzüge und Nachteile der verschiedenen Maschinenarten wird er dann unschwer zu einer richtigen Entscheidung kommen. Es ist ja klar, daß ein großes Werk nur in vereinzelten Fällen auf einmal ausgebaut wird. In den allermeisten Fällen wird zunächst nur ein Teil des Werkes in kleinem Umfange ausgeführt und nach und nach weitergebaut. Früher, wo als Betriebskraft nur die Dampfmaschine in Frage kam, waren vor Beginn der Erbauung eines Werkes eingehende Erwägungen, welche Betriebskraft zu wählen ist, überflüssig. Heute liegt es anders. Denn wenn auch zunächst nur ein kleiner Teil eines später vielleicht sehr bedeutenden Werkes erbaut wird, so ist doch von großem Vorteil, von Hause aus zu wissen, welchen Antriebsmaschinen auch mit Rücksicht auf etwaige spätere Erweiterungen der Vorzug zu geben ist. Auch dann, wenn es sich um Änderungen an einem vorhandenen Werke handelt, wird eine vollständige Gegenüberstellung darüber, welche Vorteile und Nachteile die Verwendung der verschiedenen Betriebsmaschinen dann haben würde, wenn das ganze Werk einheitlich mit neuen Betriebsmaschinen ausgerüstet würde, sehr von Nutzen sein. Ist ein solcher fester Plan geschaffen, dann wird bei Neuanschaffungen, Änderungen und Erweiterungen ohne weiteres nach diesem festen Plane vorgegangen, und nach einer gewissen Reihe von Jahren wird das Werk mit den Antriebsmaschinen ausgerüstet sein, welche als die zweckmäßigsten erkannt wurden.

Von diesen Erwägungen ausgehend, habe ich im Sinne meiner obigen Ausführungen vier Gegenüberstellungen gemacht, deren Einzelheiten aus einer beigegebenen Tabelle ersichtlich sind. Um möglichst genaue und der Wirklichkeit entsprechende Zahlen zu erhalten, habe ich mich zunächst mit einem großen Hütten-, Stahl- und Walzwerk, welches Kohlengruben besitzt, die so nahe an dem Werk liegen, daß bei Zentralisierung der Krafterzeugung auch die Kohlengruben von der Zentrale aus betrieben werden können, in Verbindung gesetzt. Dieses Werk

Digitized by Google

stellt laufend den Kraftverbrauch und die jährlichen Betriebsstunden der einzelnen Betriebe zusammen, so daß ich ein sehr vollständiges und zuverlässiges Material erhielt. Wenn die Gegenüberstellungen von Wert sein sollen, ist es notwendig, die Anschaffungskosten auf genau gleicher Grundlage zu ermitteln. Ich habe deshalb überall die heutigen Tagespreise festgestellt und zugrunde gelegt. Hierbei habe ich die liebenswürdigste Unterstützung bei einer Anzahl der bedeutendsten Firmen gefunden. Es drängt mich, diesen Firmen für ihr freundliches Entgegenkommen an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Es sind dies: die Allgemeine und Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin; Balcke & Co., Kommandit-Gesellschaft zum Bau von Kondensations-Anlagen, Bochum; Brown, Boveri & Co., Aktiengesellschaft, Mannheim-Käferthal; Ewald Berninghaus, Dampfkesselfabriken in Duisburg a. Rhein und Herne in Westfalen; Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz; Dampfkesselfabriken von Jacques Piedboeuf, Aachen und Düsseldorf; Schüchtermann & Kremer, Maschinenfabrik, Dortmund; Louis Schwarz & Co., Dortmund.

Ich habe zunächst vier Gegenüberstellungen gemacht. Es ist angenommen im Fall I, daß alle Teile des Werkes ausschließlich direkt mittels Dampfmaschinen betrieben werden; im Fall II, daß alle Teile des Werkes ausschließlich direkt mittels Hochofengasmotoren betrieben werden; im Fall III, daß alle Teile des Werkes ausschließlich durch Elektromotoren betrieben werden und daß der hierfür erforderliche Strom durch Hochofengasmotoren erzeugt wird; im Fall IV, daß alle Teile des Werkes ausschließlich durch Elektromotoren betrieben werden und daß der hierfür erforderliche Strom durch Dampfturbinen erzeugt wird.

In der Tabelle sind nur die Antriebsmaschinen aufgeführt, während eine besondere Aufstellung die dort noch fehlenden Teile, wie Kessel, Zentrale usw., bringt. Nicht aufgenommen in die Aufstellungen sind sämtliche Krane. Dies ist deshalb geschehen, weil einmal der elektrische Kran sich schon so eingeführt hat, daß derselbe jetzt fast ausschließlich zur Verwendung gelangt; dann aber auch deshalb, weil die Zahl und Größe der Krane je nach den örtlichen Verhältnissen auf den verschiedenen Werken so verschieden ist, daß das Gesamtbild bei Berücksichtigung der Krane nur unklarer geworden wäre. Aus demselben Grunde habe ich auch die Lokomotiven, welche ein solches Werk im Betrieb hat, aus der Betrachtung herausgelassen, obgleich ich der Ansicht bin, daß auf einem Werk, welches seine Krafterzeugung vollständig zentralisiert hat und das nicht außergewöhnlich komplizierte Geleiseanlagen besitzt, die elektrische Lokomotive der Dampflokomotive in wirtschaftlicher Beziehung überlegen ist. Bei den Gegenüberstellungen habe ich auch da, wo man heute Dampfmaschinen oder Gasmotoren direkt nicht mehr verwenden würde, solche in Rechnung gezogen, um ein möglichst vollständiges Bild durch die Gegenüberstellungen zu erhalten. Alle eingesetzten Preise verstehen sich für die fertig aufgestellten Maschinen nebst Zubehör, einschließlich Rüst- und Hebezeuge und Hilfsarbeiter, sowie Verpackung und 100 km Fracht. Rohrleitungen für Dampf und Gas sowie elektrische Leitungen habe ich nicht mit eingesetzt, weil die Kosten hierfür nach den örtlichen Verhältnissen ja ganz erheblich verschieden und ferner die Unterschiede in den Kosten dieses Teiles der Anlage nicht so bedeutende sind, daß hierdurch das Gesamtbild wesentlich verändert werden könnte. Auch sonst habe ich alle die Teile, die von den örtlichen Verhältnissen stark abhängen und für das Gesamtergebnis nicht von ausschlaggebender Bedeutung sind, fortgelassen, um ein für möglichst viele Fälle passendes und klares Bild zu erhalten. Hierzu gehören in erster Linie die Rückkühlanlagen, welche für alle vier Fälle notwendig sind. In Fall II habe ich auch da, wo es sich um umsteuerbare Maschinen handelt, Gasmotoren der Vollständigkeit halber eingesetzt. Da Gasmotoren sich jedoch nicht umsteuern lassen, sind für die Umsteuerung Schrauben-Feder-Reibungs-Kuppelungen, welche sich auch schon bei Übertragung sehr großer Kräfte sehr gut bewährt haben sollen, angenommen und in den Preis eingerechnet. Bei den umsteuerbaren Elektromotoren ist vorgesehen, daß dieselben bis zu einer Leistung von maximal 2000 P. S. beim Anziehen direkt von der Zentrale aus mit Strom versorgt werden, ohne irgendwelche Zwischenglieder. Für die über 2000 P. S. Maximalleistung hinausgehenden umsteuerbaren Elektromotoren sind, um die Rückwirkung auf die Zentrale zu vermeiden und um die Steuerung ausschließlich mit dem geringen Strome des Nebenschlusses bewirken zu können, Ausgleichssätze nach Ilgner vorgesehen und in die Preise eingerechnet. Die fahrbaren Gasmotoren werden mit Benzol betrieben.

Um zu einem richtigen Ergebnis zu kommen, wie groß für Fall I die Kesselanlage und für Fall III und IV die Zentrale zu bemessen ist, ist es erforderlich, sich Klarheit zu verschaffen, wie hoch die höchste gleichzeitig eintretende Leistung im ganzen Werke einzusetzen ist. Es ist ja klar, daß die höchste gleichzeitige Beanspruchung aller Maschinen weit unter ihrer Normalleistung und auch weit unter ihrer mittleren Beanspruchung liegt. Gelegentlich meines Vortrages ist während der Diskussion geäußert worden, daß wohl kaum mehr als 25 % der Normalleistung für die

Digitized by Google

Kokerei.

Verwendungszweck (R bedeutet umsteuerbare Maschine)	Anzahl	Normalleistung in P. S. eff. einzeln	Normalleistung in P. S. eff. zusamm.	Mittlere Beanspruchung zusammen	Betriebsstunden im Jahre	Pferdekraftstunden im Jahre	Anschaffungskosten für Dampfmaschinen für eine Maschine	Anschaffungskosten für Dampfmaschinen zusammen
Koksausdrückmaschinen R.	4	10	40	32	2190	70 080	1 900	7 600
Betriebsmaschinen	2	35	70	56	8760	490 560	4 600	9 200
Betriebsmaschinen	1	—	30	28	8760	245 280	—	4 600
Kaltwasserpumpen	2	9	18	14	8760	122 640	1 900	3 800
Kaltwasserpumpen	1	—	12	10	8760	87 600	—	1 900
Warmwasserpumpen	2	10	20	15	8760	131 400	1 900	3 800
Zentrifugenmaschine	1	—	7	5	8760	43 800	—	1 600
Zentrifugenmaschine	1	—	7	5	2920	14 600	—	1 600
Teerpumpe	1	—	2,5	1,5	8760	13 140	—	1 600
Ammoniakwasserpumpe	1	—	2	1,5	8760	13 140	—	1 500
Hubpumpe	1	—	10	8	5840	46 720	—	1 900
Kohlentransport	2	160	320	244	7100	1 732 400	19 400	38 800
Seilbahnen	2	15	30	22	7800	171 600	2 700	5 400
Summa	21	—	568,5	442	—	3 182 980	—	83 300

Hochöfen.

Gichtaufzüge R.	3	150	450	120	1000	120 000	11 500	34 500
Gichtaufzüge R.	1	—	90	40	1000	40 000	—	11 500
Glockenaufzüge R.	4	20	80	60	900	54 000	2 700	10 800
Gebläsemaschinen	3	850	2550	2550	8760	22 338 000	70 000	210 000
Gebläsemaschinen	2	1250	2500	2500	8760	21 900 000	75 000	150 000
Becherwerke	4	10	40	28	4800	134 400	1 900	7 600
Staubtransport	2	10	20	13	2550	35 700	1 900	3 600
Gichtpumpe	1	—	6	5	3650	18 250	—	1 600
Gichtpumpe	1	—	10	6	3650	21 900	—	1 900
Kokstransportbahn	1	—	10	10	4900	49 000	—	1 900
Granulierung	2	70	140	155	4800	744 000	7 200	14 400
Pumpstation	2	160	320	200	8760	1 752 000	19 400	38 800
Pumpstation	1	—	160	100	4380	438 000	—	19 400
Kugelmühle und Steinbrecher	1	—	20	20	1250	25 000	—	3 700
Werkstatt	1	—	10	10	3840	38 400	—	1 900
Bohrmaschine	1	—	2	1	1200	1 600	—	1 000
Drehbank	1	—	0,5	0,5	1200	600	—	400
Exhaustor	1	—	40	34	7440	252 960	—	5 400
Zentrifugenpumpe	1	—	80	41	7440	305 040	—	7 200
Kompressor	1	—	10	6,8	52	364	—	1 900
Kompressor	1	—	30	20	52	1 040	—	4 600
Schlackensandsteinfabrik	1	—	50	50	4400	220 000	—	5 400
Schlackensteinbrecher	2	31	62	48	1200	57 600	4 600	9 200
Fabrik feuerfester Steine	1	—	80	68	3600	244 800	—	7 200
Ventilator	1	—	3,5	2,7	100	270	—	500
Pumpen	2	75	150	112	8760	981 120	7 200	14 400
Summa	42	—	6914	6201	—	49 774 044	—	568 800

höchste gleichzeitige Leistung aller Maschinen zusammen anzunehmen sei. Daß diese Annahme irrig ist, ergibt folgende Betrachtung. Es sind, wie die Tabelle ausweist, im Jahre im ganzen zu leisten 142 983 000 P. S.-Stunden, während die Normalleistung aller Maschinen zusammengenommen 42 200 P. S., 25 % hiervon also 10 550 P. S. beträgt. Die Maschinen müßten also mit 25 % ihrer Normalleistung 13 554 Stunden im Jahre arbeiten, um die wirklich geleisteten Pferdestärke-Stunden zu erzielen, während das Jahr nur 8760 Stunden hat. Nach meinen Erfahrungen kann als richtig angenommen werden, daß die höchste gleichzeitige Beanspruchung, welche wenigstens längere Zeit andauert, die Hälfte der Normalleistung aller Maschinen zusammengenommen oder 70 % der mittleren Beanspruchung aller Maschinen zusammengenommen beträgt. Daß diese Annahme ohne Frage der Wirklichkeit sehr nahe kommt, ergeben die folgenden Berechnungen.

Würde man annehmen, daß die Maschinen stets gleichzeitig mit ihrer Normalleistung arbeiten, dann würden die zu leistenden 143 000 000 P. S.-Std. in 143 000 000 : 42 000 = 3404 Std. geleistet werden. Bei der Annahme der mittleren Beanspruchung würden hierzu 143 000 000 : 30 000 = 4770 Betriebsstunden erforderlich sein. Da aber die meisten Maschinen des Werkes stets Tag und Nacht arbeiten und nur verhältnismäßig wenige Maschinen längere Betriebspausen haben, können beide Zahlen nicht richtig sein. Nimmt

Digitized by Google

Kokerei.

Anschaffungskosten für Gasmotoren		Anschaffungskosten für Elektromotoren		Dampfverbrauch in kg		Hochofengasverbrauch in cbm		Stromverbrauch in Kilowatt	
für eine Maschine	zusammen	für eine Maschine	zusammen	für die P.S. eff. Stunde	im Jahre	für die P.S. eff. Stunde	im Jahre	für die P.S. eff. Stunde	im Jahre
3 570	14 280	1 825	7 300	30	2 100 000	0,35 kg	24 500	Benzol 1,5	105 120
8 210	16 420	2 800	5 600	18	8 830 080	3,12	1 530 000	—	—
—	7 355	—	2 800	18	4 415 040	2,87	704 000	—	—
2 980	5 960	1 100	2 200	20	2 452 800	3,02	370 400	—	—
—	3 860	—	1 250	20	1 752 000	2,95	258 400	—	—
3 570	7 140	1 120	2 240	20	2 628 000	3,07	403 400	—	—
—	2 620	—	1 400	20	876 000	3,18	139 300	0,85	2 645 948
—	2 620	—	1 400	20	350 400	3,18	46 500		
—	1 330	—	575	24	315 360	3,45	45 400	—	—
—	1 330	—	575	24	315 360	3,07	40 400	—	—
—	3 570	—	1 120	20	934 400	2,99	139 700	—	—
29 780	59 560	8 200	16 400	8,5	14 725 400	2,78	4 816 100	—	—
4 900	9 800	1 950	3 900	20	3 432 000	3,13	537 100	—	—
—	135 845	—	46 760	—	43 226 840	—	9 060 700	0,85	2 751 000

Hochöfen.

29 780	89 340	10 700	32 100	40	4 800 000	4,3	516 000	—	—
—	15 970	—	7 600	40	1 600 000	3,3	132 000	1,5	321 000
6 000	24 000	1 975	7 900	40	2 160 000	3,1	167 000	—	—
96 900	290 700	38 500	115 500	8	178 704 000	2,5	55 845 000	—	—
156 650	313 300	43 500	97 000	8	175 200 000	2,5	54 750 000	—	—
3 570	14 280	1 225	4 900	20	2 688 000	3,08	414 000	—	—
3 570	7 140	1 225	2 450	20	714 000	3,18	113 600	—	—
—	2 620	—	950	20	365 000	2,92	53 300	—	—
—	3 570	—	1 120	20	488 000	3,45	75 600	—	—
—	3 570	—	1 225	20	980 000	2,72	133 300	—	—
13 810	27 620	5 500	11 000	16	11 904 000	2,5	1 860 000	—	—
29 780	59 560	7 000	14 000	8,5	14 892 000	3	5 256 000	—	—
—	29 780	—	7 000	8,5	3 723 000	3	1 314 000	—	—
—	6 000	—	1 775	19	475 000	2,72	68 000	—	—
—	3 570	—	1 225	20	768 000	2,72	104 500	0,85	42 126 000
—	1 360	—	550	24	38 400	3,18	5 100	—	—
—	1 360	—	225	30	18 000	3	1 800	—	—
—	9 230	—	2 800	17	4 300 000	2,92	738 700	—	—
—	14 850	—	3 600	16	4 881 000	3,54	1 079 900	—	—
—	3 570	—	1 120	20	7 300	3,18	1 200	—	—
—	7 355	—	2 450	18	18 700	3,18	3 300	—	—
—	11 720	—	3 425	17	3 740 000	2,72	598 400	—	—
7 355	14 710	2 800	5 600	18	1 036 800	3,04	175 100	—	—
—	14 850	—	5 500	16	3 916 800	2,82	690 400	—	—
—	1 550	—	550	30	8 100	3,04	800	—	—
29 780	59 560	4 300	8 600	16	15 698 000	2,8	2 747 200	—	—
—	1 031 335	—	340 165	—	433 074 100	—	126 844 000	0,85	42 447 000

man dagegen die von mir angenommene Zahl von 21 000 P.S. höchste gleichzeitige Leistung als richtig an, dann kommt man dazu, daß in 6800 Stunden die im Jahre zu leistenden P.S.-Stunden geleistet werden können, wenn wirklich immer mit dieser höchsten gleichzeitigen Belastung gearbeitet würde, was ja ausgeschlossen ist, da des Nachts ein Teil der Maschinen stillsteht und auch am Tage durch die schwankende Belastung vieler Maschinen ein Ausgleich in den Leistungen der Maschinen stattfindet. Ich lege daher meinen folgenden Berechnungen zugrunde, daß höchstens gleichzeitig die Hälfte der Normalleistung aller Maschinen oder 70 % ihrer mittleren Leistung beansprucht wird.

Ehe ich nun zur Berechnung der erforderlichen Kesselheizfläche komme, ist festzustellen, welcher Prozentsatz des in Fall I verbrauchten Dampfes durch Gase und welcher Prozentsatz durch Kohle zu erzeugen ist.

Es werden durchschnittlich in 24 Stunden mit den vorhandenen Hochofengasen 1600 cbm, mit den vorhandenen Koksofengasen auf der Hütte 350 cbm und mit den vorhandenen Koksofengasen auf der Zeche 650 cbm Wasser verdampft. Die Hochofengase werden in kaltem Zustande unter die Kessel geleitet, während bei den Koksofengasen auch die Abhitze zur Verdampfung des Wassers mitbenutzt wird. Als durchschnittlichen Heizwert nehme ich für die Hochofengase 900 Wärmeeinheiten an. Es würden

Digitized by Google

Stahlwerke mit Nebenbetrieben.

Verwendungszweck	Anzahl	Normalleistung in P. S. eff. einzeln	Normalleistung in P. S. eff. zusamm.	Mittlere Beanspruchung zusammen	Betriebsstunden im Jahre	Pferdekraftstunden im Jahre	Anschaffungskosten für Dampfmaschinen für eine Maschine	Anschaffungskosten für Dampfmaschinen zusammen
Gießwagen R.	2	10	20	16	4000	64 000	1900	3 800
Pfannenkippmaschine R.	1	8	8	6	1830	10 980	—	1 900
Gebläsemaschine	1	1350	1350	1000	3150	3 150 000	—	97 000
Gebläsemaschine	1	1400	1400	1000	600	600 000	—	100 000
Blowermaschine	1	200	200	190	7320	1 390 800		23 700
Druckpumpe	1	100	100	90	8640	777 600	—	14 500
Druckpumpe	1	145	145	130	6480	842 400	—	19 400
Druckpumpe	1	150	150	140	7200	1 008 000	—	19 400
Dolomitmaschine	1	35	35	32	6710	214 720	—	4 600
Schlackenaufbereitung	1	15	15	13	3100	40 300	—	2 700
Kipper	1	45	45	41	1000	41 000	—	5 400
Kipper	1	25	25	25	1000	25 000	—	3 700
Schlepper	1	15	15	13	1250	16 250	—	2 700
Schlepper	1	20	20	20	1250	25 000	—	3 700
Fallwerk	1	10	10	10	2170	21 700	—	1 900
Ventilator	1	20	20	20	8110	162 200	—	3 700
Aufzug	1	20	20	20	104	2 080	—	3 700
Kaltsäge	1	10	10	10	2000	20 000	—	1 900
Kugelmühle	1	50	50	41	1560	63 960	—	5 400
Betriebsmaschine	1	260	260	220	6100	1 342 000	—	24 800
Mühlen	1	160	160	135	6240	842 400	—	19 400
Schlackenbrecher	1	30	30	13	6240	81 120	—	3 700
Schlackenbrecher	1	25	25	13	520	6 760	—	3 700
Ventilator	1	10	10	10	6240	62 400	—	1 900
Ventilator	1	7,5	7,5	6,8	6240	42 432	—	1 900
Werkstatt	1	7,5	7,5	6,8	3120	21 216	—	1 900
Summa	27	—	4138	3221,6	—	10 874 318	—	376 400

demnach, wenn man annimmt, daß die Gase unter den Kesseln nicht besonders günstig ausgenutzt werden, in 24 Stunden rund 2 000 000 cbm Hochofengase zur Verfügung stehen, im Jahre also 730 Millionen cbm Hochofengase. Diese Zahl zu wissen ist für die späteren Berechnungen von Interesse, dagegen ist es unwesentlich, die Menge der Koksofengase festzustellen. Es genügt vielmehr zu wissen, wieviel Wasser mit denselben verdampft werden kann, da die Koksofengase in Gasmotoren nicht zur Verwendung gelangen. Außerdem lassen sich genaue Zahlen hierüber allgemein nicht geben, weil der Gasgehalt der Kohle sehr schwankt und weil es ziemlich schwierig ist, festzustellen, wieviel Wasser direkt durch Gase und wieviel Wasser durch Abhitze verdampft worden ist.

Mit den zur Verfügung stehenden Gasen werden also im Jahre verdampft:

	Wasser cbm
mit Hochofengasen 1600 × 365	584 000
mit den Koksofengasen auf der Hütte 350 × 365 = 127 750 = rund	128 000
mit den Koksofengasen auf der Zeche 650 × 365 = 237 250 = rund	238 000
zusammen	950 000

Der direkte Dampfverbrauch aller Maschinen zusammen im Jahre ist im Falle I rund 1 563 000 cbm. Hierzu kommt der in den Rohrleitungen und durch Abkühlung entstehende Verlust, welcher mit 25 % nicht zu hoch gegriffen sein wird, so daß also im ganzen im Falle I an Dampf zu erzeugen ist: 1 563 000 × 1,25 = 1 953 750 cbm. Hierzu kommt noch der Dampfverbrauch der Kesselspeisepumpen mit rund 18 000 cbm = 1 971 750 cbm. Ich runde diese Zahl auf 2 000 000 cbm Dampf, welcher im Jahre erforderlich ist, ab. Hiervon sollen 950 000 cbm Dampf mit Gasen und 1 050 000 cbm Dampf mit Kohle erzeugt werden.

Nach den Angaben, welche ich erhalten konnte, werden die Kessel auf solchen Werken sehr hoch beansprucht. Während der Kesselfabrikant Wert darauf legt, daß im Mittel nicht mehr als 14 bis 15 kg Dampf f. d. Quadratmeter Heizfläche verdampft werden, werden auf solchen Werken nach wiederholten genauen Messungen bei Gasheizung im Mittel 18 und bei Kohlenheizung sogar 24 kg Wasser für das Quadratmeter Heizfläche stündlich verdampft. Da etwa die Hälfte des Dampfes mit Kohle und die andere Hälfte mit Gas erzeugt werden muß, wäre im Mittel mit 21 kg Dampf f. d. Quadratmeter Heizfläche zu rechnen. Um jedoch sicher zu gehen, will ich nur mit 20 kg Dampf für das Quadratmeter Heizfläche rechnen.

Um für Fall I die zum Betriebe aller Maschinen erforderliche Kesselheizfläche zu ermitteln, schlage ich folgenden Weg ein: Ich stelle fest, wieviel Dampf erforderlich sein würde.

Digitized by Google

Stahlwerke mit Nebenbetrieben.

Anschaffungskosten für Gasmotoren		Anschaffungskosten für Elektromotoren		Dampfverbrauch in kg		Hochofengasverbrauch in cbm		Stromverbrauch in Kilowatt	
für eine Maschine	zusammen	für eine Maschine	zusammen	für die P. S. eff. Stunde	im Jahre	für die P. S. eff. Stunde	im Jahre	für die P. S. eff. Stunde	im Jahre
4320	8 640	1825	3 650	50	3 200 000	0,35 kg	22 400	Benzol	
—	3 640	—	1 800	50	549 000	0,37 „	4 100	„	1,5 112 470
—	156 650	—	47 600	8	25 200 000	2,50	8 700 000	—	—
—	156 650	—	47 600	8	4 800 000	2,50	1 660 000	—	—
—	38 530	—	7 300	8,5	11 821 800	2,50	3 477 000	—	—
—	17 000	—	5 600	8,5	6 609 600	2,57	2 998 500	—	—
—	21 270	—	6 600	8,5	7 160 400	2,57	2 165 000	—	—
—	29 780	—	6 600	8,5	8 568 000	2,56	2 580 500	—	—
—	8 210	—	2 800	18	3 865 000	2,82	605 500	—	—
—	4 900	—	1 950	20	806 000	2,88	116 100	—	—
—	9 230	—	4 150	19	779 000	2,85	117 000	—	—
—	6 340	—	2 300	19	475 000	2,72	67 800	—	—
—	4 900	—	2 200	20	325 000	2,88	46 800	—	—
—	6 000	—	2 675	19	475 000	2,72	68 000	0,85	9 179 437
—	5 370	—	1 825	22	477 400	2,72	59 000		
—	6 000	—	1 620	19	3 081 800	2,72	441 200	—	—
—	6 000	—	2 675	19	39 500	2,72	5 700	—	—
—	3 570	—	1 225	22	440 000	2,72	54 400	—	—
—	11 720	—	3 425	17	1 087 300	2,09	191 300	—	—
—	40 000	—	13 000	8,5	11 407 000	2,62	3 516 100	—	—
—	29 780	—	8 200	8,5	7 160 400	2,85	2 400 900	—	—
—	7 355	—	2 800	19	1 541 300	4,07	330 200	—	—
—	6 340	—	1 800	19	128 500	3,77	25 500	—	—
—	3 570	—	1 120	22	1 372 800	2,72	169 800	—	—
—	2 620	—	1 000	22	933 500	2,85	121 000	—	—
—	2 620	—	975	22	466 800	2,85	60 500	—	—
—	591 685	—	182 490	—	102 770 100	—	29 977 800 (26 500 kg Benzol)	0,85	9 291 907

wenn alle Maschinen gleichzeitig voll belastet mit ihrer Normalleistung arbeiten würden. Da nun als höchste gleichzeitige Belastung die Hälfte der Normalleistung, wie oben gezeigt, anzunehmen ist, wird diese Zahl durch 2 dividiert, wodurch sich der höchstens gleichzeitig erforderliche Dampf ergibt. Die erforderliche Kesselheizfläche ergibt sich durch weitere Teilung dieser Zahl durch 20. Dieses Resultat gibt die erforderliche Heizfläche ohne die erforderliche Reserve und ohne Berücksichtigung der Verluste. Erfahrungsgemäß sind die Verluste in den Rohrleitungen und durch sonstige Abkühlung ganz erhebliche und dürften auf den meisten Werken im Mittel 30 bis 40 % und darüber betragen. Ich will jedoch, da ich mit einem vollständig neu und modern eingerichteten Werke rechne, als Verluste in den Rohrleitungen nur 25 % einsetzen. Es ist also der direkt erforderliche Dampf mit 1,25 zu multiplizieren und 10 % für die Reserve aufzuschlagen. Der bequemeren Übersicht wegen gebe ich die erforderliche Heizfläche zunächst für die einzelnen Betriebe an und addiere sie zum Schluß. Hier füge ich noch die Heizfläche hinzu, welche zum Betrieb der Kesselspeisepumpen erforderlich ist.

Die Kokerei würde bei gleichzeitiger vollständiger Beanspruchung aller Maschinen in einer Stunde 6700 kg Dampf erfordern. Die erforderliche Heizfläche ist demnach:

Kokerei	$\frac{6700 \times 1{,}25 \times 1{,}1}{2 \times 20}$ =	230 qm
Hochöfen	$\frac{82330 \times 1{,}25 \times 1{,}1}{2 \times 20}$ =	2830 „
Stahlwerke mit Nebenbetrieben . .	$\frac{37212 \times 1{,}25 \times 1{,}1}{2 \times 20}$ =	1279 „
Walzwerke . . .	$\frac{314862 \times 1{,}25 \times 1{,}1}{2 \times 20}$ =	10823 „
Verschiedenes . .	$\frac{4040 \times 1{,}25 \times 1{,}1}{2 \times 20}$ =	138 „
Bergwerke	$\frac{158000 \times 1{,}25 \times 1{,}1}{2 \times 20}$ =	5431 „
	Zusammen	20731 qm

von welchen Kesseln 18800 qm Heizfläche gleichzeitig in Betrieb zu halten wären, während der Rest als notwendige Reserve dient. Daß diese Zahl nicht weit von der Wirklichkeit liegen kann, ergibt sich daraus, daß das Werk, dessen Verhältnisse ich meinen Berechnungen zugrunde gelegt habe, tatsächlich ständig 15200 qm im Betrieb hat, trotzdem dasselbe die Krafterzeugung für einen großen Teil des Werkes vollständig zentralisiert hat, und zwar sind auf diesem Werke fast alle kleineren und mittleren Dampfmaschinen, welche den größten Dampfverbrauch haben, durch Elektromotoren ersetzt und dadurch der Gesamtdampfverbrauch des Werkes naturgemäß ganz erheblich verringert. Daß die im Betrieb befindliche Kesselheizfläche trotz-

Digitized by Google

Walzwerke.

Verwendungszweck	Anzahl	Normalleistung in P.S. eff. einzeln	Normalleistung in P.S. eff. zusamm.	Mittlere Beanspruchung zusammen	Betriebsstunden im Jahre	Pferdekraftstunden im Jahre	Anschaffungskosten für Dampfmaschinen für eine Maschine	Anschaffungskosten für Dampfmaschinen zusammen
Vorblockmaschine R	1	—	2 500	1 500	3 000	4 500 000	—	96 000
„ R	1	—	2 500	1 500	3 000	4 500 000	—	96 000
Fertigmaschine R	1	—	6 000	4 000	2 100	8 400 000	—	143 000
„ R	1	—	4 000	3 500	2 100	7 350 000	—	120 000
Rollgänge R	1	—	20	16	1 500	24 000	—	3 600
„ R	1	—	12	10	1 500	15 000	—	3 600
„ R	1	—	25	22	1 500	33 000	—	4 250
„ R	2	25	50	44	1 000	44 000	4 250	8 500
„ R	2	25	50	44	400	17 600	4 250	8 500
„ R	4	15	60	48	900	43 200	3 600	14 400
„ R	1	—	20	16	900	14 400	—	3 600
„ R	1	—	10	9	800	7 200	—	2 500
„ R	2	30	60	40	800	32 000	4 250	8 500
„ R	2	60	120	82	600	49 200	6 500	13 000
Schleppermaschinen R	2	10	20	16	600	9 600	2 500	5 000
„ R	2	7	14	6	800	4 800	2 500	5 000
						(25 044 000)		
Warmsägen	1	—	9	6	4 880	29 300	—	1 900
„	1	—	9	6	3 660	22 000	—	1 900
„	2	50	100	100	1 250	125 000	5 400	10 800
Schlepper	4	33	132	128	310	39 700	4 600	18 400
Wanddampfmaschine	1	—	15	12	610	7 300	—	2 700
Pumpe	1	—	15	10	7 320	73 200	—	2 700
Richtpresse	1	—	28	26	6 200	281 200	—	4 600
„	1	—	50	50	6 200	310 000	—	5 400
Brunnenanlage	1	—	10	10	100	1 000	—	1 900
„	1	—	120	120	7 320	878 400	—	19 400
Lochmaschine	2	8	16	10	3 610	36 100	1 900	3 800
Platinenschere	1	—	27,5	19	4 680	88 900	—	3 700
Rollgang	1	—	35	27	2 810	75 900	—	4 600
Schlepper	2	40	80	68	800	54 400	4 600	9 200
Adjustage	3	20	60	57	3 740	213 200	3 700	11 100
„	3	10	30	30	3 740	112 200	1 900	5 700
Bohrmaschine	1	—	1	1	3 600	3 600	—	500
Zerreißmaschine	1	—	15	13	900	11 700	—	2 700
Trägerschneidemaschine	1	—	30	24	3 744	90 000	—	4 600
Kaltsäge	1	—	10	10	4 990	49 900	—	1 900
Lochstanze	1	—	10	10	3 120	31 200	—	1 900
Walzenzugmaschine	1	—	900	900	6 100	5 490 000	—	70 000
„	1	—	1 000	1 000	6 710	6 710 000	—	78 500
„	1	—	500	500	7 320	3 660 000	—	41 500
„	1	—	600	600	5 490	3 294 000	—	52 700
Luftpumpmaschine	1	—	15	12	6 710	80 500	—	2 700
Betriebsmaschine	1	—	32	28	6 710	187 900	—	4 600
Platinenschere	1	—	6	6	610	3 700	—	1 900
Säge und Rollgang	1	—	35	27	6 240	168 500	—	4 600
Ventilator	1	—	12	10	7 200	72 000	—	2 700
Antrieb der Straßen	1	—	200	150	6 240	936 000	—	23 700
„ „ „	2	300	600	400	6 240	2 496 000	29 100	58 200
Säge, Rollgang und Schlepper	1	—	40	27	6 240	168 500	—	4 600
Kaltsäge	1	—	5	3	6 240	18 700	—	1 600
Richtmaschine und Richtpressen	1	—	50	30	7 200	216 000	—	5 400
Winkelschere	1	—	20	20	6 480	129 600	—	3 700
Haspel	1	—	25	13	6 864	89 200	—	3 700
Drahtrichtmaschine	1	—	15	17	480	8 200	—	2 700
Ventilator	1	—	3	2,7	8 760	26 300	—	500
Adjustage	1	—	10	10	8 760	87 600	—	1 900
Dreherei	2	50	100	89	6 240	555 400	5 400	10 800
Ventilator	1	—	20	13,5	6 240	84 200	—	2 700
Becherwerk	1	—	10	9,5	5 000	47 500	—	1 900
						(27 064 000)		
Summa	80	—	20 461,5	15 457,7	—	52 108 000	—	1 035 150

Digitized by Google

Walzwerke.

Anschaffungskosten für Gasmotoren		Anschaffungskosten für Elektromotoren		Dampfverbrauch in kg		Hochofengasverbrauch in cbm		Stromverbrauch in Kilowatt	
für eine Maschine	zusammen	für eine Maschine	zusammen	für die P. S. eff. Stunde	im Jahre	für die P. S. eff. Stunde	im Jahre	für die P. S. eff. Stunde	im Jahre
—	275 000	—	234 000	16	72 000 000	3,00	13 500 000		
—	275 000	—	234 000	16	72 000 000	3,00	13 500 000		
—	448 000	—	540 000	16	134 400 000	2,90	24 300 000		
—	345 000	—	410 000	16	117 600 000	2,60	19 100 000		
—	6 800	—	2 675	50	1 200 000	3,00	72 000		
—	4 200	—	2 200	50	750 000	2,92	43 700		
—	7 100	—	2 800	50	1 650 000	2,88	95 000		
7 100	14 200	2 800	5 600	50	2 200 000	2,88	127 000	1,50	37 566 000
7 100	14 200	2 800	5 600	50	880 000	2,88	50 800		
5 700	22 800	2 200	8 800	50	2 160 000	3,00	129 600		
—	6 800	—	2 675	50	720 000	3,00	43 200		
—	4 200	—	1 825	60	432 000	2,86	20 600		
8 200	16 400	3 650	7 300	50	1 600 000	3,27	104 600		
14 000	28 000	5 700	11 400	50	2 460 000	2,83	139 000		
4 200	8 400	1 825	3 650	60	576 000	3,00	28 800		
3 600	7 200	1 800	3 600	60	288 000	4,09	19 600		
—	3 570	—	1 225	22	644 000	3,27	95 800		
—	3 570	—	1 225	22	483 000	3,27	71 800		
11 720	23 440	3 425	6 850	17	2 125 000	2,50	312 500		
8 210	32 840	3 100	12 400	18	714 000	2,52	99 900		
—	4 470	—	1 820	20	147 000	3,00	22 000		
—	4 470	—	1 820	20	1 464 000	3,27	239 400		
—	7 355	—	2 800	18	5 062 000	2,83	795 800		
—	11 720	—	3 425	17	5 270 000	2,50	775 000		
—	3 570	—	1 120	20	20 000	2,72	2 700		
—	21 270	—	6 050	8,5	7 467 000	2,50	2 196 000		
2 980	5 960	1 225	2 450	20	722 000	3,45	124 600		
—	7 355	—	2 800	19	1 690 000	3,27	290 800		
—	8 210	—	4 000	18	1 366 000	3,05	231 500		
9 230	18 460	4 000	8 000	18	979 000	2,85	155 000		
6 000	18 000	1 775	5 325	19	4 051 000	2,78	592 700		
3 570	10 710	1 225	3 675	20	2 244 000	2,72	305 200		
—	1 360	—	400	30	108 000	2,72	9 800		
—	4 470	—	1 950	20	234 000	2,90	34 000		
—	7 355	—	2 800	18	1 618 000	3,00	269 600		
—	3 570	—	1 225	20	998 000	2,72	135 800		
—	3 570	—	1 225	20	624 000	2,72	84 900		
—	128 100	—	32 800	8	43 920 000	2,50	13 725 000	0,85	23 004 400
—	128 100	—	34 200	8	53 680 000	2,50	16 775 000		
—	66 800	—	22 800	8	29 280 000	2,50	9 150 000		
—	77 100	—	27 500	8	26 352 000	2,50	8 235 000		
—	4 470	—	1 820	20	1 611 000	3,00	241 600		
—	7 355	—	4 000	18	3 382 000	2,83	531 700		
—	2 620	—	875	22	81 000	2,72	10 000		
—	8 210	—	4 000	18	3 033 000	3,03	510 500		
—	3 860	—	1 250	20	1 440 000	2,94	211 700		
—	33 530	—	17 350	8,5	7 956 000	2,75	2 560 000		
45 740	91 480	18 200	36 400	8	19 968 000	2,90	7 250 000		
—	7 660	—	4 000	18	3 033 000	3,27	551 000		
—	1 980	—	875	22	412 000	3,30	61 800		
—	11 720	—	3 425	17	3 672 000	3,00	648 000		
—	6 000	—	1 775	19	2 463 000	2,72	352 500		
—	6 340	—	2 400	19	1 696 000	3,82	340 900		
—	4 900	—	1 950	20	163 000	2,72	22 200		
—	1 630	—	600	30	789 000	2,85	74 900		
—	3 570	—	1 225	20	1 752 000	2,72	238 300		
11 720	23 440	3 425	6 850	17	9 441 000	2,56	1 422 800		
—	6 000	—	1 620	20	1 685 000	3,27	275 000		
—	3 570	—	1 225	20	950 000	2,78	132 000		
—	2 316 030	—	1 757 650	—	665 705 000	—	141 438 600	—	60 570 400

Digitized by Google

Verschiedenes.

Verwendungszweck	Anzahl	Normalleistung in P. S. eff. einzeln	Normalleistung in P. S. eff. zusamm.	Mittlere Beanspruchung zusammen	Betriebsstunden im Jahre	Pferdekraftstunden im Jahre	Anschaffungskosten für Dampfmaschinen für eine Maschine	Anschaffungskosten für Dampfmaschinen zusammen
Bohrmaschine	1	—	3,5	2,7	2500	6 750	—	500
Ventilator	1	—	6	2	2500	5 000	—	500
Betriebsmaschine	1	—	30	25	3744	93 600	—	4 600
„	1	—	160	60	156	9 360	—	19 400
Ventilator	1	—	6	3,4	6240	21 216	—	1 600
Betriebsmaschine	1	—	35	35	6710	234 850	—	5 400
Ventilator	1	—	8	4,8	6240	29 952	—	1 900
Kreissäge	1	—	25	25	936	23 400	—	3 700
Ventilator	1	—	6	4	1248	4 992	—	1 600
Seilbahn	1	—	10	6,8	2496	16 972	—	1 900
Bohrmaschine	1	—	5	3,4	312	1 060	—	1 600
Summa	11	—	294,5	172,1	—	447 152	—	42 700

Bergwerk.

Fördermaschine R.	1	—	320	80	4800	384 000	—	33 500
„ R.	1	—	45	20	4800	96 000	—	6 000
„ R.	1	—	3100	800	3600	2 880 000	—	95 000
„ R.	1	—	560	140	4800	672 000	—	60 000
„ R.	1	—	500	120	4800	576 000	—	50 000
			(4525)			(4 608 000)	—	
Betriebsmaschine	1	—	18	12	4380	52 560		3 700
„	1	—	196	160	8760	1 401 600	—	28 700
„	1	—	258	100	8640	864 000	—	29 100
„	1	—	90	60	4200	252 000	—	14 500
„	1	—	18	10	3600	36 000	—	3 700
„	1	—	8	8	3600	28 800	—	1 900
„	1	—	10	10	3600	36 000	—	1 900
„	1	—	9	9	4320	38 880	—	1 900
„	1	—	6	6	4800	28 800	—	1 600
„	1	—	300	148	8760	1 296 480	—	29 100
„	1	—	338	200	8760	1 752 000	—	29 100
„	1	—	413	207	2400	496 800	—	32 200
„	1	—	40	36	4800	171 800	—	5 400
„	1	—	38	23	3600	82 800	—	4 600
„	1	—	24	22	1500	33 000	—	3 700
„	1	—	520	310	4380	1 357 800	—	41 500
„	1	—	25	22	8760	192 720	—	3 700
„	1	—	950	700	4380	3 066 000	—	78 500
„	1	—	20	17	4380	74 460	—	3 700
„	1	—	160	125	4380	547 500	—	19 400
„	1	—	225	100	8760	876 000	—	24 800
			(3691)			(12 688 000)		
Koksausdrückmaschinen R.	2	7	14	14	4320	60 480	1900	3 800
„ R.	2	65	130	52	4380	227 760	7200	14 400
„ R.	1	—	25	25	4380	109 500	—	3 700
			(169)			(397 740)		
Dampfaufzüge	2	18	36	10	2200	22 000	4000	8 000
Dampfpumpe	1	—	2,1	2	4200	8 820	—	500
Dampfturbine	1	—	700	580	8760	5 080 800	—	57 000
„	1	—	700	580	6570	3 810 600	—	57 000
			(1438)			(8 902 220)		
Summa	36	—	9823	4708	—	26 595 960	—	746 600

dem noch ziemlich groß ist, dürfte darauf zurückzuführen sein, daß das Werk zum Teil noch ältere Rohrleitungen und Maschinen im Gebrauch hat. Zu den

20 731 qm

kommen für Kesselspeisepumpen rund 269 „

so daß im ganzen 21 000 qm

oder 210 Kessel à 100 qm erforderlich sind.

Ich lege meiner Berechnung Zweiflammrohrkessel für 11 Atmosphären Überdruck zugrunde von je 100 qm Heizfläche. Ein solcher Kessel kostet einschließlich 100 km Fracht, Armaturen, Montage und Hilfsarbeiter fertig aufgestellt 9000 ℳ, die Einmauerung 2000 ℳ, der fertige Kessel also 11 000 ℳ. An Kesselspeisevorrichtungen sind gemäß den Vorschriften

Digitized by Google

Verschiedenes.

Anschaffungskosten für Gasmotoren		Anschaffungskosten für Elektromotoren		Dampfverbrauch in kg		Hochofengasverbrauch in cbm		Stromverbrauch in Kilowatt	
für eine Maschine	zusammen	für eine Maschine	zusammen	für die P. S. eff. Stunde	im Jahre	für die P. S. eff. Stunde	im Jahre	für die P. S. eff. Stunde	im Jahre
—	1 980	—	650	30	202 500	3,05	20 600	—	—
—	2 620	—	780	30	150 000	4,82	24 100	—	—
—	7 355	—	2 800	18	1 684 800	2,92	273 300	—	—
—	29 780	—	8 200	8,5	79 600	2,88	27 000	—	—
—	2 620	—	780	25	530 400	3,54	75 100	—	—
—	8 210	—	4 000	17	3 992 500	2,72	638 800	—	—
—	2 980	—	540	20	599 000	3,45	103 400	—	—
—	6 340	—	1 800	19	444 600	2,72	63 700	—	—
—	2 620	—	780	25	124 800	3,45	17 300	—	—
—	3 570	—	1 250	20	339 500	3,45	58 600	—	—
—	1 980	—	575	25	26 500	3,45	3 700	—	—
—	70 055	—	22 755	—	8 174 200	—	1 305 600	0,85	380 000

Bergwerk.

—	48 500	—	21 500	40	15 860 000	4,75	1 820 000		
—	10 350	—	2 900	40	3 840 000	3,85	370 000		
—	284 000	—	335 000	20	57 600 000	4,75	13 700 000	1,50	6 912 000
—	68 000	—	32 000	30	20 160 000	4,75	3 200 000		
—	68 000	—	29 500	30	17 280 000	4,75	2 730 000		
							(21 820 000)		
—	4 900	—	1 950	19	999 000	3,22	169 300		
—	33 530	—	8 200	8,5	11 914 000	2,65	3 714 300		
—	40 000	—	13 000	8	6 912 000	3,62	3 127 700		
—	15 970	—	6 000	8,5	2 142 000	2,90	730 800		
—	4 900	—	1 950	19	684 000	3,62	130 300		
—	2 980	—	1 800	20	576 000	2,72	78 400		
—	3 570	—	1 950	20	720 000	2,72	97 900		
—	3 570	—	1 800	20	778 000	2,72	105 800		
—	2 620	—	780	25	720 000	2,72	78 400		
—	45 740	—	15 000	8	10 372 000	3,25	4 213 600		
—	45 740	—	15 000	8	14 016 000	3,00	5 256 000	0,85	10 785 000
—	65 800	—	18 000	8	3 975 000	3,25	1 614 600		
—	9 230	—	7 000	17	2 938 000	2,55	492 500		
—	8 210	—	4 000	18	1 491 000	3,47	287 300		
—	6 000	—	2 200	19	627 000	2,83	93 400		
—	66 800	—	22 800	8	10 863 000	3,00	4 073 400		
—	6 000	—	2 200	19	3 662 000	2,92	562 700		
—	97 200	—	32 800	8	24 528 000	2,77	8 492 800		
—	6 000	—	1 800	19	1 415 000	2,92	217 400		
—	29 780	—	8 200	8,5	4 654 000	2,72	1 489 200		
—	38 200	—	13 000	8,5	7 446 000	3,62	3 171 200		
							(38 197 000)		
3 600	7 200	1 500	3 000	30	1 815 000	0,33	20 000 kg	Benzol	
14 000	28 000	5 100	10 200	30	6 833 000	0,40	91 100 „		1,50 597 000
—	7 500	—	2 300	30	3 285 000	0,30	32 900 „		
							(144 000)		
6 000	12 000	1 950	3 900	30	660 000	5,30	117 000		
—	1 330	—	520	30	265 000	2,80	24 700		
—	73 750	—	30 000	8	40 647 000	2,65	18 464 200		0,85 7 567 000
—	73 750	—	30 000	8	30 485 000	2,65	10 098 100		
							(28 704 000)		
—	1 219 120	—	677 250	—	309 662 000	—	83 721 000	—	25 861 000

144 000 kg Benzol

der Dampfkessel-Überwachungsvereine erforderlich Pumpen, welche

$$\frac{21\,000 \times 80}{1000} = 1680 \text{ cbm}$$

Wasser in der Stunde fördern können. Ich setze hierfür ein 20 Kesselspeisepumpen mit je 84 cbm stündlicher Leistung. Dieselben kosten das Stück 3500 ℳ fertig aufgestellt.

Für Fall III und IV ist zunächst die erforderliche Größe der elektrischen Zentrale festzustellen. Ich nehme hier ebenfalls als höchste gleichzeitige Beanspruchung die Hälfte der Normalleistung aller Maschinen an. Es müssen jedoch mit Rücksicht auf den Stromverbrauch getrennt werden umsteuerbare Maschinen und nach einer Richtung durchlaufende Maschinen.

Digitized by Google

Zusammenstellung.

	Anzahl Maschinen	Normalleistung in P. S. eff. zusammen	Dampfverbrauch in 1 Std. bei der Normalleistung	Mittlere Beanspruchung in P. S. eff. zusammen	P. S. eff. Stunden im Jahre	Anschaffungskosten für			Verbrauch im Jahre an			
						Dampfmaschinen	Gasmotoren	Elektromotoren	Dampf in kg	Hochofengas in cbm	Strom in Kilowattst.	Benzol in kg
Kokerei	21	569	6 708	442	3 182 960	83 300	135 845	46 760	43 227 000	9 031 000	2 751 000	24 500
Hochofen . . .	42	6 914	82 334	6 201	49 774 044	568 800	1 031 335	340 165	438 074 100	126 844 000	42 447 000	—
Stahlwerke usw.	27	4 138	37 212	3 222	10 874 318	376 400	591 685	182 490	102 770 000	29 978 000	9 292 000	26 500
Walzwerke . .	80	20 462	314 862	15 458	52 106 000	1 035 150	2 316 090	1 757 650	665 705 000	141 439 000	60 570 000	—
Verschiedenes .	11	285	4 040	172	447 152	42 700	70 055	22 755	8 174 000	1 306 000	380 000	—
Bergwerk . . .	36	9 823	158 007	4 708	26 595 960	746 600	1 219 120	677 250	309 662 000	83 721 000	25 861 000	144 000
	217	42 201	603 163	30 203	142 982 434	2 852 950	5 364 070	3 027 070	1 562 612 000	392 319 000	141 301 000	195 000

	Fall I	Fall II	Fall III	Fall IV
Gesamte Anschaffungskosten in Mark für . . .	6 600 000	6 000 000	7 800 000	7 150 000
Gesamte Betriebskosten in Mark für	5 600 000	3 900 000	2 900 000	2 650 000

Die Normalleistung aller umsteuerbaren Maschinen zusammen beträgt 20 843 P. S. eff.; die Normalleistung aller nach einer Richtung durchlaufenden Maschinen beträgt zusammen 21 358 P. S. eff. Als mittleren Stromverbrauch der Maschinen, welche stets umgesteuert werden, nehme ich für die eff. P. S. 1,5 Kilowatt als der Wirklichkeit am nächsten kommend an. Hierbei sind die Verluste in den Anlaßwiderständen bei den Maschinen, welche direkt von der Zentrale Strom erhalten, berücksichtigt, ebenso die Verluste in den Ausgleichssätzen bei den durch Ilgner-Ausgleichssätze mit Strom gespeisten Motoren. Für die nach einer Richtung durchlaufenden Maschinen nehme ich als mittleren Stromverbrauch für die eff. P. S. 0,85 Kilowatt an. Ferner ist, wie vorher gezeigt, als höchste gleichzeitige Leistung die Hälfte der Normalleistung aller Maschinen angenommen. Es ergibt dies die Größe der erforderlichen Zentrale wie folgt:

Reversiermaschinen . . . . 20 843 P. S. eff.
Durchlaufende Maschinen . 21 358 P. S. eff.

Die Zentrale muß also an Strom liefern können

$$\frac{20\,843 \times 1{,}5}{2} + \frac{21\,358 \times 0{,}85}{2} = 24\,700 \text{ Kilowatt}$$

und bei einem mittleren Leitungsverlust von 3 % rund 25 000 Kilowatt. Es würden also zur Deckung der höchsten gleichzeitigen Beanspruchung sechs mit Gasmotoren gekuppelte Generatoren von je 4000 eff. Kilowatt Normalleistung annähernd genügen. Da jedoch bei vollständiger Zentralisierung eine vollständige, unter allen Umständen ausreichende Reserve vorhanden sein muß, so setze ich für die Zentrale acht Gasmotoren mit einer Normalleistung von je 6000 P. S. und 4000 eff. Kilowatt bei $\cos \varphi = 0{,}8$ ein. Als Dampfturbinen sind solche von je 10 000 eff. P. S. Normalleistung gekuppelt mit entsprechenden Drehstrom-Generatoren von je 6800 eff. Kilowatt bei $\cos \varphi = 0{,}8$ vorgesehen. Um auch hier eine unter allen Umständen ausreichende Reserve zu haben, setze ich fünf solcher Dampfturbinen ein. Die Normalleistung aller Gasmotoren zusammen beträgt also 48 000 P. S. eff. = 32 000 KW. eff. bei $\cos \varphi = 0{,}8$, diejenige aller Dampfturbinen zusammen 50 000 P. S. eff. = 34 000 KW. bei $\cos \varphi = 0{,}8$ einschließlich der Reserven. Die Zentrale ist in dieser Größe sehr reichlich bemessen, denn die Umsteuermaschinen leisten im Jahre zusammen nur 30 000 000 P. S.-Stunden, während die nach einer Richtung laufenden Maschinen 113 000 000 P. S.-Stunden zu leisten haben.

Die für Fall IV erforderliche Kesselanlage berechnet sich wie folgt. Es sind höchstens 25 000 KW. gleichzeitig zu leisten. Die Lieferanten der Dampfturbinen garantieren für

Digitized by Google

die eff. erzeugte KW.-Stunde 6,9 kg Dampfverbrauch. Wegen der wenn auch nur wenig schwankenden Belastung nehme ich den Dampfverbrauch mit 7,3 kg f. d. eff. KW.-Stunde an. Der ganze für den Betrieb erforderliche Dampf kann mittels der vorhandenen Gase erzeugt werden. Es ist daher nur mit 18 kg Verdampfung f. d. Quadratmeter Heizfläche zu rechnen. Es sind daher erforderlich:

$$\frac{25\,000 \times 7{,}3}{18} = 10\,140 \text{ qm Heizfläche} = 101 \text{ Kessel}$$

à 100 qm. Hierzu für die Kesselspeisepumpen und die notwendige Reserve 9 Kessel. Im ganzen 110 Kessel.

Die ganze Anlage kostet demnach:

Im Fall I.

Dampfmaschinen gemäß Tabelle . .	2 853 000 ℳ
210 Kessel à 100 qm Heizfläche zu je 11 000 ℳ	2 310 000 „
20 Kesselspeisevorrichtungen à 3500 ℳ	70 000 „
	5 233 000 ℳ
oder rund	5 250 000 „

Im Fall II.

Die Gasmotoren kosten fertig aufgestellt	5 364 000 ℳ
Hierzu kommt die Gasreinigung . .	210 000 „
	5 574 000 ℳ
oder rund	5 600 000 „

Im Fall III.

Die Anschaffungskosten für Elektromotoren betragen	3 027 000 ℳ
8 Gasmotoren à 6000 P. S.	2 912 000 „
Gasreinigungsanlage	315 000 „
8 Drehstromgeneratoren von je 4000 eff. KW.	1 104 000 „
Schaltanlage	26 000 „
Verbindungsleitungen	15 000 „
	7 399 000 ℳ
oder rund	7 400 000 ℳ

Im Fall IV.

Anschaffungskosten f. Elektromotoren	3 027 000 ℳ
5 Dampfturbinen mit je 10 000 eff. P. S. Normalleistung, gekuppelt mit Drehstromgeneratoren von je 6800 eff. KW., kosten einschließlich Kondensation und allem Zubehör, fertig aufgestellt	2 450 000 „
110 Kessel zu je 11 000 ℳ	1 210 000 „
10 Kesselspeisepumpen zu je 3500 ℳ	35 000 „
Schaltanlage	20 000 „
Verbindungsleitungen	10 000 „
	6 752 000 ℳ
oder rund	6 750 000 ℳ

Betriebskosten im Jahre.

Für die Maschinen und Kessel rechne ich, da dieselben fast alle das ganze Jahr hindurch Tag und Nacht im Betrieb sind, 15 % für Tilgung, 5 % für Verzinsung und 5 % für Instandhaltung = 25 %. Bei der Betriebskostenberechnung ist ferner vorgesehen, daß das Wasser für Kondensation bezw. für Kühlung der Gasmotoren durch Rückkühlanlagen geht, so daß nur das verdunstete Wasser der Wasserleitung entnommen werden muß. Die Rückkühlanlagen selbst sind nicht vorgesehen, weil sich dieselben in Anschaffung und Betrieb für Dampf- und Gasbetrieb ähnlich teuer stellen. Für Fall II, Einzelbetrieb mittels Gasmotoren, ist eine Zentral-Rückkühlanlage wohl überhaupt nicht ins Auge zu fassen.

Betriebskosten zu Fall I.

25 % von 5 250 000	1 312 500 ℳ
Schmier- und Putzmaterial	300 000 „
Bedienung	1 000 000 „
2 000 000 cbm Wasser à 0,05 ℳ . .	100 000 „
An Kohlen sind erforderlich $\frac{1\,050\,000}{7}$ = 150 000 t Kohle à 10 ℳ	1 500 000 „
	4 212 500 ℳ
oder rund	4 215 000 ℳ

Fall II.

Bei Einzelantrieb mit Gasmotoren ist zu berücksichtigen, daß es nicht möglich ist, das gesamte zur Kühlung erforderliche Wasser durch Rückkühlanlagen wiederzugewinnen. Ich nehme deshalb an, daß etwa 4 Millionen Kubikmeter Wasser zum Preise von 0,05 ℳ ohne Rückkühlanlagen beschafft werden müssen, und setze dementsprechend 200 000 ℳ für Wasserverbrauch in diesem Falle ein. Diese Zahl wird sich natürlich je nach den örtlichen Verhältnissen nicht unerheblich ändern.

25 % von 5 600 000 ℳ	1 400 000 ℳ
Schmier- und Putzmaterial	375 000 „
Bedienung	900 000 „
Wasser 4 000 000 cbm à 0,05 ℳ . .	200 000 „
Benzol 195 t à 200 ℳ	39 000 „
	2 914 000 ℳ
rund . . .	2 920 000 ℳ

Fall III.

25 % von 7 400 000 ℳ	1 850 000 ℳ
Schmier- und Putzmaterial	250 000 „
Bedienung	400 000 „
400 000 cbm Wasser à 0,05 ℳ . . .	20 000 „
	2 520 000 ℳ

Fall IV.

25 % von 6 750 000 ℳ	1 687 500 ℳ
Schmier- und Putzmaterial	175 000 „
Bedienung	400 000 „
Wasser 1 000 000 cbm à 0,05 ℳ . .	50 000 „
Mit Kohle sind zu verdampfen 86 000 cbm Wasser, hierzu sind erforderlich 86 000 : 7 = 12 300 t Kohle à 10 ℳ	123 000 „
	2 435 500 ℳ
rund . . .	2 440 000 ℳ

Bei den oben aufgestellten Betriebskosten-Berechnungen sind die Gase immer als wertlos behandelt, was sie tatsächlich nicht sind. Um daher ein richtiges Bild zu bekommen, müssen dieselben entsprechend dem Nutzen, den sie für den Betrieb bringen, bewertet werden. Außer-

Digitized by Google

dem ist ja auch in vielen Fällen die Möglichkeit vorhanden, daß die für den eigenen Betrieb nicht verbrauchten Gase in anderer Weise, etwa durch Stromabgabe an Nachbar-Werke oder -Städte, nutzbar gemacht werden.

Der Wert der vorhandenen Gase ist verschieden zu bemessen, je nachdem die Möglichkeit gegeben ist, die ganzen zur Verfügung stehenden Gase auch unter den günstigsten Verbrennungsverhältnissen zweckmäßig auszunutzen oder nicht. Man würde in diesem Falle aber mit den Hochofengasen allein bei Verbrennung derselben in Gasmotoren erheblich mehr leisten können, als das Werk an Kraft verbrauchen kann. Es dürfte daher eine solche Rechnung keinen Zweck haben. Ich will deshalb den Wert der Gase von dem Gesichtspunkte aus feststellen: welche baren Auslagen für Kohle spart das Werk durch Ausnutzung der Gase?

Mit den vorhandenen Gasen werden verdampft in 24 Stunden:

mit Hochofengasen . . .	1 600 cbm
mit Koksofengasen auf der Hütte	350 „
mit Koksofengasen auf der Zeche	650 „

im Jahre also:

mit Hochofengasen 1 600 × 365 . .	584 000 cbm
mit Koksofengasen auf der Hütte 350 × 365 = 127 750 rund . . .	128 000 „
mit Koksofengasen auf der Zeche 650 × 365 = 237 250 rund . . .	238 000 „
	950 000 cbm

Den Wert der Gase will ich im nachfolgenden in der Weise bestimmen, daß ich feststelle, wieviel Kohle durch Verbrennung dieser Gase unter Kesseln erspart wird. Den Preis der Kohle setze ich mit 10 ℳ die Tonne ein. Ferner nehme ich an, daß mit 1 kg Kohle im Mittel 7 kg Dampf erzeugt werden können. Diese Annahme wird bei einer neueren Kesselanlage als vollständig sicher genug zu betrachten sein, da bei neueren Anlagen auch Verdampfungen von 7,6 kg auf 1 kg Kohle dauernd erzielt werden. Der Wert der Gase ist demnach:

Hochofengase $\frac{584\,000\,000}{1000 \times 7}$ = 83 400 t Kohle à 10 ℳ	834 000 ℳ
Koksofengase der Hütte $\frac{128\,000\,000}{1000 \times 7}$ = 18 300 t Kohle =	183 000 „
Koksofengase der Zeche $\frac{238\,000\,000}{1000 \times 7}$ = 34 000 t Kohle =	340 000 „
	1 357 000 ℳ

Die gesamten Unkosten in den vier Fällen stellen sich demnach bei Bewertung des Brennmaterials wie folgt:

Fall I.

Unkosten ohne Bewertung des Brennmaterials	4 215 000 ℳ
Wert der verbrauchten Gase	1 357 000 „
	5 572 000 ℳ
rund	5 570 000 ℳ

Fall II.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, werden 393 000 000 cbm Hochofengase verbraucht. Dies sind 51 % der gesamten zur Verfügung stehenden Gase, welche mit 834 000 ℳ bewertet sind

Betriebskosten ohne Bewertung der Gase	2 920 000 ℳ
Wert der Gase	425 000 „
	3 345 000 ℳ

Fall III.

Wie oben gezeigt, sind zur Erzeugung einer Pferdekraftstunde 2,5 cbm Gase erforderlich, zur Erzeugung einer Kilowattstunde also das 1,5fache oder 3,75 cbm Hochofengase. Zur Erzeugung von 142 000 000 KW.-Stunden sind demnach erforderlich 142 000 000 × 3,75 = 532 500 000 cbm Hochofengase = 73 % der mit 834 000 ℳ bewerteten Gase = 834 000 × 0,73 = 608 820 ℳ, rund 610 000 ℳ. Die gesamten Unkosten zu Fall III stellen sich demnach:

Betriebskosten ohne Bewertung der Gase	2 520 000 ℳ
Wert der Gase	610 000 „
	3 130 000 ℳ

Fall IV.

Zur Erzeugung von 142 000 000 KW.-Stunden sind erforderlich: $\frac{142\,000\,000 \times 7{,}3}{1000}$ = rund 1 036 000 cbm Dampf.

950 000 cbm Dampf können durch Gase erzeugt werden, deren Wert 1 357 000 ℳ beträgt. Die gesamten Unkosten bei Bewertung der Gase stellen sich demnach für Fall IV:

Betriebskosten ohne Bewertung der Gase	2 440 000 ℳ
Wert der Gase	1 357 000 „
	3 797 000 ℳ
rund . . .	3 800 000 ℳ

Da die meisten Hütten-, Stahl- und Walzwerke die Kohlengruben nicht so nahe haben, daß der Betrieb auch der Kohlengruben von einer gemeinsamen Zentrale aus erfolgen kann, so liegt es nahe, die gleichen Zusammenstellungen auch ohne Berücksichtigung der Kohlengruben zu machen. In diesem Falle stellen sich die Anschaffungskosten für die vier Fälle wie folgt:

Fall I.

Dampfmaschinen	2 106 000 ℳ
155 Kessel à 11 000 ℳ	1 705 000 „
15 Kesselspeisepumpen à 3500 ℳ .	53 000 „
	3 864 000 ℳ
rund . . .	3 870 000 ℳ

Digitized by Google

Fall II.

Gasmotoren	4 145 000 ℳ
Gasreinigung	175 000 „
	4 320 000 ℳ

Fall III.

Elektromotoren	2 350 000 ℳ
7 Gasmotoren à 6000 P. S.	2 548 000 „
Gasreinigungsanlage	280 000 „
7 Drehstromgeneratoren von je 4000 eff. KW.	966 000 „
Schalttafel	23 000 „
Verbindungsleitungen	13 000 „
	6 180 000 ℳ

Fall IV.

Elektromotoren	2 350 000 ℳ
4 Dampfturbinen von je 10000 eff. P. S. Normalleistung, gekuppelt mit Drehstromgeneratoren von je 6800 eff. KW., kosten einschließlich Kondensation und allem Zubehör, fertig aufgestellt	1 960 000 „
80 Kessel à 11 000 ℳ	880 000 „
7 Kesselspeisepumpen à 3500 ℳ	25 000 „
Schaltanlage	16 000 „
Verbindungsleitungen	8 000 „
	5 239 000 ℳ
rund	5 240 000 ℳ

Betriebskosten:

Fall I.

Bei Fortfall der Kohlengruben fallen natürlich auch die Koksofengase der Zechen fort. Mit den vorhandenen Gasen können demnach an Dampf jetzt noch erzeugt werden:

	Dampf
mit Hochofengasen 1600 × 365	584 000 cbm
mit Koksofengasen der Hütte 350 × 365	128 000 „
	712 000 cbm

Erforderlich sind 1 253 000 000 kg + 25 % für Verluste = 1 566 000 cbm Dampf. Es sind also mit Kohle zu erzeugen 854 000 cbm Dampf, wofür erforderlich sind 854 000 : 7 = 122 000 t Kohle à 10 ℳ = 1 220 000 ℳ. Die Betriebskosten stellen sich demnach:

im Fall I

25 % von 3 870 000	967 500 ℳ
Schmier- und Putzmaterial	240 000 „
Bedienung	800 000 „
Wasser	80 000 „
Kohle	1 220 000 „
Gase	1 017 000 „
	4 324 500 ℳ
rund	4 330 000 ℳ

im Fall II

25 % von 4 320 000	1 080 000 ℳ
Schmier- und Putzmaterial	300 000 „
Bedienung	720 000 „
Wasser	160 000 „
Benzol, 51 t à 200 ℳ	10 000 „
Gase, 40 % von 834 000 ℳ	334 000 „
	2 604 000 ℳ
rund	2 610 000 ℳ

im Fall III

25 % von 6 180 000	1 545 000 ℳ
Schmier- und Putzmaterial	200 000 „
Bedienung	300 000 „
Wasser	16 000 „
Verbrauchte Gase, 60 % v. 834 000 ℳ	500 000 „
	2 561 000 ℳ
rund	2 560 000 ℳ

im Fall IV

25 % von 5 240 000	1 310 000 ℳ
Schmier- und Putzmaterial	140 000 „
Bedienung	300 000 „
Wasser	40 000 „
Hochofengase	834 000 „
Koksofengase	183 000 „
21 600 t Kohle à 10 ℳ	216 000 „
	3 023 000 ℳ
rund	3 020 000 ℳ

Von Interesse dürfte noch ein Vergleich sein, wie sich die Betriebskosten in den vier verschiedenen Fällen stellen, wenn Hochofen- und Koksofenbetrieb auch noch fortfallen und bloß die Stahlwerke und Walzwerke betrieben werden sollen. In diesem Falle ist also vollständig ohne vorhandene Gase zu rechnen. Die Anschaffungskosten in den vier Fällen stellen sich wie folgt:

Fall I.

Dampfmaschinen	1 412 000 ℳ
103 Kessel à 11 000 ℳ	1 133 000 „
10 Kesselspeisepumpen à 3500 ℳ	35 000 „
	2 580 000 ℳ

Fall II.

Gasmotoren	2 908 000 ℳ
Generatoranlage	400 000 „
	3 308 000 ℳ
rund	3 310 000 ℳ

Fall III.

Elektromotoren	1 940 000 ℳ
5 Gasmotoren	1 820 000 „
5 Drehstromgeneratoren von je 4000 eff. KW.	690 000 „
Schaltanlage	17 000 „
Verbindungsleitungen	10 000 „
Generatorgasanlage	500 000 „
	4 977 000 ℳ
rund	4 980 000 ℳ

Fall IV.

Elektromotoren	1 940 000 ℳ
3 Dampfturbinen v. je 10000 eff. P. S. Normalleistung, gekuppelt m. Drehstromgeneratoren von je 6800 eff. KW. kosten einschließlich Kondensation und allem Zubehör, fertig aufgestellt	1 470 000 „
50 Kessel à 11 000 ℳ	550 000 „
5 Kesselspeisepumpen	17 500 „
Schaltanlage	12 000 „
Verbindungsleitungen	6 000 „
	3 995 500 ℳ
rund	4 000 000 ℳ

Digitized by Google

Betriebskosten:

Fall I.

25 % von 2580000 ℳ	645000 ℳ
Schmier- und Putzmaterial	130000 „
Bedienung	440000 „
Wasser	47000 „
Kohle $\frac{963000000}{1000 \cdot 7}$ = 137600 t Kohle à 10 ℳ	1376000 „
	2638000 ℳ
rund . . .	2640000 ℳ

Fall II.

25 % von 3310000	827500 ℳ
Schmier- und Putzmaterial	165000 „
Bedienung	400000 „
Wasser	90000 „
Benzol, 27 t à 200 ℳ	5000 „
Kohle: 63000000 P.S.-Std. à 0,55 kg Kohle / 1000 × 10	347000 „
	1834500 ℳ
rund . . .	1840000 ℳ

Fall III.

25 % von 4980000 ℳ	1245000 ℳ
Schmier- und Putzmaterial	120000 „
Bedienung	180000 „
Wasser, 180000 cbm à 0,05 ℳ . .	9000 „
Es sind zu erzeugen 70000000 KW.-Stunden, wozu notwendig sind $\frac{70000000 \times 0{,}83}{1000}$ = 58100 t à 10 ℳ	581000 „
	2135000 ℳ
rund . . .	2140000 ℳ

Fall IV.

25 % von 4000000 ℳ	1000000 ℳ
Schmier- und Putzmaterial	80000 „
Bedienung	180000 „
Wasser, 511000 cbm à 0,05 ℳ . .	25500 „
Kohle $\frac{511000000}{1000 \cdot 7}$ = 73000 t Kohle à 10 ℳ	730000 „
	2015500 ℳ

Den Kohlenpreis für Generatorgas und Kesselheizung habe ich gleichmäßig mit 10 ℳ für die Tonne eingesetzt, weil wohl als sicher anzusehen ist, daß für Generatorgas in Zukunft die meisten Sorten billiger Kohle verwendbar sein werden.

Im nachfolgenden will ich die Hauptergebnisse der vorhergegangenen Berechnungen der Übersichtlichkeit wegen kurz zusammenstellen. Die Anschaffungs- und Betriebskosten sind für drei verschiedene Anlagen aufgestellt:

A. „Hütten-, Stahl- und Walzwerk mit zugehörigem Bergwerk".

B. „Hütten-, Stahl- und Walzwerk" (ohne Bergwerk).

C. „Stahl- und Walzwerk" (ohne Bergwerk, Hochöfen und Kokerei).

A. „Einheitlich gebautes Hütten-, Stahl- und Walzwerk" mit Bergwerk.

	Anschaffungskosten ℳ	Betriebskosten ohne Bewertung der Gase ℳ	Betriebskosten mit Bewertung der Gase ℳ
I. Reiner Dampfbetrieb	5250000	4215000	5570000
II. Reiner Gasmotorenbetrieb	5600000	2920000	3345000
III. Elektr. Betrieb, Primär-Gasmotoren . .	7400000	2520000	3130000
IV. Elektr. Betrieb, Primär-Dampfturbinen .	6750000	2440000	3800000

B. „Einheitlich gebautes Hütten-, Stahl- und Walzwerk" ohne Bergwerk.

	Anschaffungskosten ℳ	Betriebskosten ohne Bewertung der Gase ℳ	Betriebskosten mit Bewertung der Gase ℳ
I. Reiner Dampfbetrieb	3870000	3310000	4330000
II. Reiner Gasmotorenbetrieb	4320000	2270000	2610000
III. Elektr. Betrieb, Primär-Gasmotoren . .	6180000	2060000	2560000
IV. Elektr. Betrieb, Primär-Dampfturbinen .	5240000	2010000	3020000

C. „Stahl- und Walzwerke" ohne Bergwerk, Hochöfen und Kokerei.

Gase sind nicht vorhanden.

	Anschaffungskosten ℳ	Betriebskosten ℳ
I. Reiner Dampfbetrieb . . .	2580000	2640000
II. Reiner Gasmotorenbetrieb	3310000	1840000
III. Elektr. Betrieb, Primär-Gasmotoren	4980000	2140000
IV. Elektr. Betrieb, Primär-Dampfturbinen	4000000	2015000

Die Herstellungskosten für die nutzbar abgegebene Pferdekraftstunde stellen sich für die fünf verschiedenen Fälle wie folgt:

	A. Ohne Bewertung der Gase ₰	A. Mit Bewertung der Gase ₰	B. Ohne Bewertung der Gase ₰	B. Mit Bewertung der Gase ₰	C. ₰
I. Reiner Dampfbetrieb	3,00	3,90	2,86	3,73	4,20
II. Reiner Gasmotorenbetrieb	2,04	2,34	1,96	2,25	2,92
III. Elektr. Betrieb, Primär-Gasmotoren . .	1,76	2,19	1,80	2,21	3,40
IV. Elektr. Betrieb, Primär-Dampfturbinen .	1,70	2,66	1,73	2,60	3,20

Nehme ich an, daß dieses Werk 300000 t Fabrikate im Jahre verkauft, dann entfallen auf die Tonne verkauftes Material an

Digitized by Google

Herstellungskosten für die erforderliche Betriebskraft:

	A.		B.		C.
	Ohne Bewertung der Gase	Mit Bewertung der Gase	Ohne Bewertung der Gase	Mit Bewertung der Gase	
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
I. Reiner Dampfbetrieb	14,05	18,57	11,03	14,43	8,80
II. Reiner Gasmotorenbetrieb	9,73	11,15	7,57	8,70	6,13
III. Elektr. Betrieb, Primär-Gasmotoren . .	8,40	10,43	6,87	8,53	7,13
IV. Elektr. Betrieb, Primär-Dampfturbinen .	8,13	12,70	6,70	10,07	6,72

Im Vergleich A, „Einheitlich gebautes Hütten-, Stahl- und Walzwerk mit Bergwerk", stellen sich, wenn die Gase nicht bewertet werden, am niedrigsten die Betriebskosten bei vollständiger Zentralisierung und Erzeugung des Stromes mittels Dampfturbinen, und zwar sind in diesem Falle die Betriebskosten im Jahre um 80 000 ℳ niedriger als bei Stromerzeugung mittels Gasmotoren, bei welchen auch noch die Anschaffungskosten um 650 000 ℳ höher sind. Bei Bewertung der Gase stellen sich für Fall III, „Vollständige Zentralisierung und Erzeugung des Stromes mittels Gasmotoren" die Betriebskosten am günstigsten, und zwar um 215 000 ℳ niedriger als bei reinem Gasbetriebe und um 670 000 ℳ günstiger als bei Zentralisierung und Stromerzeugung mittels Dampfturbinen. Der reine Dampfbetrieb ist um nahezu 2,5 Millionen Mark teurer als elektrischer Betrieb und Stromerzeugung mit Gasmotoren.

Im Fall B, „Einheitlich gebautes Hütten-, Stahl- und Walzwerk" ohne Bergwerk, stellen sich, wenn die Gase nicht bewertet werden, die Betriebskosten für Fall IV, „Elektrischer Betrieb und Stromerzeugung mit Dampfturbinen" um 50 000 ℳ günstiger als beim elektrischen Betriebe und Stromerzeugung durch Gasmotoren, während reiner Gasmotorenbetrieb, Fall II, um 260 000 ℳ im Betriebe teurer wird als Fall IV. Reiner Dampfbetrieb ist wiederum bei weitem am ungünstigsten. Bei Bewertung der Gase sind die Betriebskosten am niedrigsten im Falle III, „Elektrischer Betrieb bei Stromerzeugung durch Gasmotoren". Reiner Gasmotorenbetrieb stellt sich um 50 000 ℳ im Jahre teurer, während elektrischer Betrieb bei Stromerzeugung durch Dampfturbinen um 460 000 ℳ im Jahre teurer wird als Fall III.

Im Vergleich C, „Stahl- und Walzwerke" ohne Bergwerke, Hochöfen und Kokerei, stellt sich am billigsten Fall II, „Reiner Gasmotorenbetrieb", mit 1 840 000 ℳ; „Elektrischer Betrieb mit Stromerzeugung durch Dampfturbinen" fällt um 175 000 ℳ teurer aus, und „Elektrischer Betrieb bei Stromerzeugung durch Gasmotoren" 300 000 ℳ teurer als reiner Gasmotorenbetrieb. Dampfbetrieb ist auch hier wieder, wie in allen übrigen Fällen, der bei weitem teuerste.

Diese Vergleiche zeigen, daß die Betriebskosten bei reinem Dampfbetriebe ganz erheblich höher sind als die Betriebskosten in allen anderen aufgestellten Fällen. Ich darf daher im nachfolgenden „reinen Dampfbetrieb" wohl unberücksichtigt lassen. Am billigsten stellt sich reiner Gasmotorenbetrieb nur in einem einzigen Falle, und zwar im Falle C, wo keine Gase vorhanden sind. Die Betriebskosten bei elektrischem Betriebe sind aber in diesem Falle sowohl bei Stromerzeugung durch Gasmotoren wie auch bei Dampfturbinen nur wenig höher als bei reinem Gasmotorenbetriebe, 300 000 ℳ bezw. 175 000 ℳ höher. In allen anderen Fällen stellen sich die Betriebskosten bei vollständig durchgeführtem elektrischem Betriebe günstiger als bei reinem Gasmotorenbetriebe. Ich kann daher wohl aussprechen, daß für die allermeisten Fälle die Zentralisierung auch schon aus diesem Grunde den Vorzug verdienen wird. Es kommt jedoch noch hinzu, daß bei vollständiger Zentralisierung des Betriebes die Hauptzuleitungen zu den verschiedenen Werkstätten zweckmäßig als Erdkabel verlegt werden, so daß dieselben zu Betriebsstörungen und sonstigen Belästigungen so gut wie gar keinen Anlaß geben, während die Rohrleitungen schon mit Rücksicht auf die Beaufsichtigung und die bequemeren Reparaturen oberirdisch und bequem zugänglich verlegt werden müssen. Es werden auch bei bester Verlegung der Rohrleitungen trotzdem immer noch sehr häufig Betriebsstörungen und kostspielige Reparaturen an denselben vorkommen. Ferner kommt hinzu, daß wohl in den meisten Fällen die Anschaffungskosten für die Rohrleitungen erheblich teurer ausfallen werden als für elektrische Leitungen, so daß schließlich auch da, wo der reine Gasmotorenbetrieb ohne Berücksichtigung der Rohrleitungen sich etwas günstiger gestaltet, schon aus diesem Grunde die Gesamtunkosten sich doch zugunsten der Zentralisierung stellen. Hierzu kommt noch, daß bei Einzelantrieb mit Gasmotoren sehr viele Rückkühlanlagen erforderlich sind, welche in der Anschaffung teuer und im Betriebe ebenfalls kostspielig und unbequem werden.

Zugunsten der Zentralisierung spricht auch noch, daß Elektromotoren sehr viel einfacher in der Ausführung und Bedienung sind als Gasmotoren, daß vor allen Dingen die außerordentlich zahlreichen bewegten Teile, welche zu Betriebsstörungen Anlaß geben, in Fortfall kommen. Ich darf daher wohl unbedenklich sagen, daß die Vergleiche dazu führen, daß es unter den Verhältnissen, wie sie hier liegen, unter allen Umständen am zweckmäßigsten ist, die Krafterzeugung vollständig zu zentralisieren.

Digitized by Google

Für die vollständige Zentralisierung spricht auch, daß der Raumbedarf der Elektromotoren ein ganz erheblich geringerer ist als derjenige für Gasmotoren. Die Werkstätten werden infolgedessen erheblich kleiner und billiger. Auch an Fundamenten läßt sich in vorliegendem Falle z. B. unter der Voraussetzung von sehr gutem Baugrunde an Anlagekosten schon rund 400 000 ℳ ersparen. Ferner spricht noch zugunsten der Zentralisierung, daß eine elektrische Anlage sehr viel anpassungsfähiger ist als eine Gasmotorenanlage, da es viel einfacher und schneller zu ermöglichen ist, wo dies plötzlich notwendig sein sollte, eine Betriebskraft verfügbar zu machen. Auch die Beschaffung der Reserven wird bei elektrischem Betriebe billiger ausfallen als bei reinem Gasbetriebe. Man wird bei der Anschaffung der Elektromotoren danach streben, möglichst wenige Modelle zu verwenden. Dies kann unbedenklich geschehen, da ja bekanntlich der Wirkungsgrad eines Elektromotors bei unternormaler Belastung außerordentlich wenig heruntergeht. (Bei Gasmotoren würde dies falsch sein, weil ein Gasmotor bei unternormaler Belastung ganz erheblich mehr Brennmaterial für die Pferdekraftstunde verbraucht als bei normaler Belastung.) Wenn man nun eine verhältnismäßig geringe Anzahl verschiedener Motorenmodelle hat, dann kann man naturgemäß auch mit einer geringen Anzahl von Reserveteilen auskommen. Für die kleineren Elektromotoren, von denen eine größere Anzahl im Betriebe ist, wird zweckmäßig ein oder mehrere vollständige Reservemotoren beschafft. Wird nun ein Elektromotor schadhaft, so kann leicht an seiner Stelle ein anderer Motor aufgestellt und in wenigen Stunden der Betrieb wieder aufgenommen werden. Dieser Vorteil fällt bei Gasmotoren ebenfalls fort.

Da gerade im Hütten-, Stahlwerks-, Walzwerks- und Bergwerksbetriebe sehr viele Maschinen den größten Teil der Zeit mit verhältnismäßig geringer Belastung arbeiten, aber doch geeignet sein müssen, vorübergehend sehr bedeutend über diese Belastung hinausgehende Leistungen abzugeben, muß auch noch auf die Eigenschaften der Gasmotoren und Elektromotoren nach dieser Richtung hin besonders hingewiesen werden. Elektromotoren können bekanntlich vorübergehend unbedenklich das Zwei- bis Dreifache ihrer normalen Leistung abgeben. Sie können also in ihrer Größe nach der mittleren Beanspruchung gewählt werden und werden trotzdem den vorübergehend auftretenden Maximalbeanspruchungen immer noch gewachsen sein. Bei Gasmotoren ist dies anders. Gasmotoren können auch für kurze Zeit nur 10 bis 20 % über ihre Normalleistung abgeben. Die Folge hiervon ist, daß die Gasmotoren in ihrer Größe nach der jemals auftretenden Maximalbeanspruchung ausgewählt werden müssen. Sie werden also den größten Teil der Zeit weit unter ihrer Normalleistung beansprucht sein. Sie werden also in der Anschaffung teuer und arbeiten den größten Teil der Zeit mit hohem Verbrauch an Brennmaterial.

Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorteil des elektrischen Betriebes ist der, daß man bei demselben jederzeit leicht den Kraftverbrauch und die Schwankungen im Kraftverbrauch der Arbeitsmaschinen feststellen kann, was bei Gasmotoren und Dampfmaschinen sehr umständlich und bei häufigen Schwankungen in der Leistung unmöglich ist. Ob nun bei der Zentralisierung als Antrieb für die Dynamomaschinen Gasmotoren oder Dampfturbinen vorzuziehen sind, wird von verschiedenen Fragen abhängen.

1. Ist das Werk in der Lage, die bei Verwendung von Gasmotoren zur Erzeugung des Stromes überflüssig werdenden Gase anderweitig zu verwerten oder nicht? Können die überschüssigen Gase nicht anderweitig verwendet werden, dann hat es keinen Zweck, mit denselben zu sparen. In diesem Falle wird die billigere Anlage mit Dampfturbinen vorzuziehen sein. Können dagegen die überschüssigen Gase anderweitig nutzbar gemacht werden, dann ist es zweckmäßig, mit denselben zu sparen, und dann wird man Gasmotoren zum Antriebe der Dynamomaschinen wählen.

2. Weiter ist zu berücksichtigen, daß die Zentrale mit Dampfturbinen erheblich weniger Raum beansprucht als diejenige mit Gasmotoren, erstens weil der Raumbedarf von Maschinen gleicher Leistung schon bei Dampfturbinen erheblich geringer ist, und zweitens, weil von Gasmotoren eine größere Anzahl zur Anwendung kommen muß.

3. Bei schlechtem Untergrund wird noch besonders zu berücksichtigen sein, daß die Dampfturbinen nur ganz kleine Fundamente nötig haben, während Gasmotoren ziemlich große und starke Fundamente beanspruchen. —

Vielleicht werden meine Ausführungen auch dazu führen, daß man in Zukunft sein Augenmerk darauf richtet, die Fabrikation so zu gestalten, daß in den Hochöfen möglichst an Brennmaterial gespart wird, da die zur Verfügung stehenden Gase zur Krafterzeugung für den eigenen Betrieb bei vollständiger Zentralisierung gar nicht ausgenutzt werden.

Digitized by Google

Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Die Eisengiesserei der Firma Bopp & Reuther in Waldhof bei Mannheim.

(Hierzu Tafel IX.)

Die Maschinenfabrik von Bopp & Reuther wurde im Jahre 1872 in Mannheim gegründet. Sie beschäftigt sich hauptsächlich mit der Herstellung von Armaturen für Wasser-, Gas- und Dampfleitungen sowie mit dem Bau moderner Pumpen und Wassergewinnungs-Anlagen. Sodann betreibt sie als Hauptspezialität die Einrichtung von Eisen- und Metallgießereien, für welche sie Formmaschinen aller Art, Gußputzmaschinen, Sandaufbereitungsmaschinen, Masselbrecher, Akkumulatoren, Preßpumpen, Schmelzöfen, Gebläse und sonstige Maschinen und Apparate liefert. In der Fabrik waren im Anfang nur 15 Arbeiter tätig. Als Betriebskraft wurde eine 8pferdige Dampfmaschine benutzt. Durch ein allmähliches Wachsen des Betriebs in den 80er Jahren war eine Vergrößerung der Maschinenwerkstätte auf etwa 1400 qm und der Gießerei auf etwa 1600 qm erforderlich. Diese Betriebsvergrößerung bedingte die Anschaffung einer 100pferdigen Dampfmaschine.

Da die Firma später keinen ihren vermehrten Bedürfnissen entsprechenden Platz in Mannheim finden konnte, so sah sie sich genötigt, im Jahre 1897 die Eisen- und Metallgießerei, 1899 die Abteilung für Wasserwerksarmaturen, 1902 diejenige für Pumpenbau und endlich anfangs dieses Jahres den noch in Mannheim befindlichen Betrieb für Wassermesser und Dampfarmaturen nach Waldhof zu verlegen, woselbst sich jetzt der gesamte Betrieb mit etwa 800 Arbeitern befindet.

Das Terrain der in Waldhof befindlichen Fabrikanlage hat eine Größe von 110 000 qm. Die bebaute Grundfläche desselben beträgt etwa 34 200 qm. Hiervon entfallen auf die Fabrikräume etwa 30 750 qm, auf Arbeiterwohnhäuser etwa 3000 qm und auf das Direktionsgebäude etwa 450 qm. Unbebaut sind demnach ungefähr 75 800 qm. Die Lage der verschiedenen Fabrikgebäude sowie der Wohnhäuser ist aus Abbildung 1 zu ersehen.

Das Werk liegt in unmittelbarer Nähe der von Mannheim nach Frankfurt führenden Preußisch-Hessischen Staatseisenbahn, und zwar mit der Hauptfront der Gebäude parallel zu dieser. Ein Anschlußgeleise ermöglicht eine bequeme An- und Abfuhr der Roh- und Fertigprodukte. Da sich das Anschlußgeleise sofort an der Einfahrt auf das Fabrikgrundstück in zwei Schienenstränge teilt, so ist man nicht genötigt, beim Anfahren und Aufstellen der mit Rohmaterialien beladenen Wagen auf die mit fertiger Ware beladenen und abzusendenden Wagen Rücksicht zu nehmen. Innerhalb der Werkstätten und Höfe kann wird der Verkehr durch Schmalspurgeleise von 500 mm Spurweite vermittelt, welche in den am stärksten frequentierten Werkstätten zweispurig ausgebildet sind. Der Transport der Waren und

Digitized by Google

Betriebsmaterialien erfolgt hier auf Rollwagen (Plateauwagen und Muldenkippern). In dem Hauptverladegeleise ist eine Drehscheibe angeordnet, von welcher aus die angelieferten Kohlen nach dem hinter der Hauptfront der Gebäude liegenden Kesselhaus gefahren und abgeladen werden.

Das Kesselhaus hat eine Grundfläche von etwa 450 qm und besitzt einen eisernen Dachstuhl, der mit Falzziegeln abgedeckt ist. Es liegen dort vier Cornwallkessel, von denen zwei eine Heizfläche von je 80 qm haben, während die beiden anderen eine solche von je 95 qm aufweisen.

Unmittelbar an das Kesselhaus schließt sich das Maschinenhaus mit ebenfalls 450 qm Grundfläche. In demselben sind zwei Dampfmaschinen (eine zu 200 und eine zu 400 P. S.) aufgestellt, die abwechselnd in Betrieb sind und ihre ganze Kraft an zwei Dynamomaschinen abgeben, deren Energie mittels Elektromotoren auf die verschiedenen Arbeitsmaschinen und Apparate im Einzel- und Gruppenantrieb übertragen wird. Durch eine Akkumulatorenbatterie ist man in den Stand gesetzt, auch bei Stillstand der Dampfmaschinen einzelne Maschinen in Betrieb halten zu können. Ferner befinden sich in dem Maschinenhaus zwei liegende, elektrisch angetriebene Plunger-Preßpumpen, welche einen neben denselben stehenden hydraulischen Akkumulator *A* (Abbild. 2), der das Druckwasser für die Formmaschinen und Masselbrecher liefert, speisen. Der Akkumulator erzeugt einen Druck von 25 Atmosphären und besorgt das selbständige An- und Abstellen der Preßpumpen. Von diesem Akkumulator führt eine Druckleitung nach verschiedenen in der Gießerei verteilt aufgestellten Akkumulatoren und von hier aus zu den einzelnen Form- und sonstigen hydraulisch angetriebenen Maschinen. Diese Anordnung ist in Abbildung 2 schematisch dargestellt. Letztere Akkumulatoren haben den

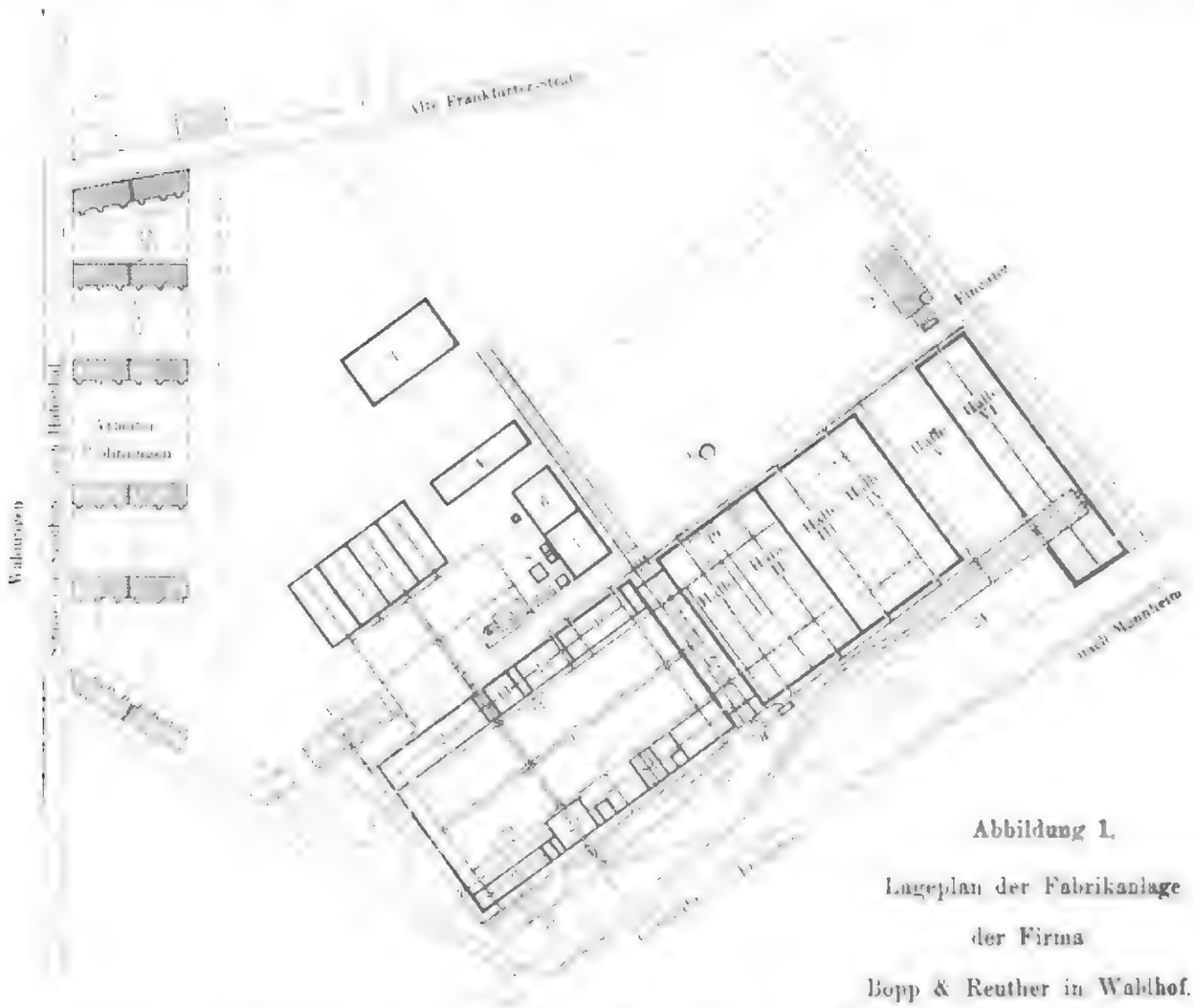


Abbildung 1.

Lageplan der Fabrikanlage der Firma Bopp & Reuther in Waldhof.

1 Messinggießerei. 2 Verwaltungsgebäude. 3 Senkgrube. 4 Wassermesser. 5 Modellhaus. 6 Kesselhaus. 7 Maschinenhaus. 8 Gradierwerk. 9 Teerstation. 10 Holzschuppen. 11 Stall. 12 Modellschreinerei. 13 Magazin. 14 Schmiede. 15 Schlosserei. 16 Gußputzerei. 17 Eisengießerei. 18 Gußsammelhalle. 19 Werkzeugschlosserei. 20 Kernmacherei. 21 Sandbereitung. 22 Ofenhaus. 23 Schuppen. 24 Lagerplatz für Fassonstücke. Halle I = Schieber. Halle II = Hydranten, Brunnen und Rohrschellen. Halle III und IV = Maschinenwerkstätte. Halle V = Projekt. Halle VI = Versand- und Lagerhalle.

Digitized by Google

Zweck, bei plötzlicher starker Inanspruchnahme der hydraulischen Anlage stets Druckwasser in genügender Menge bereit zu halten und den Druck gleichmäßig stark an alle Maschinen abzugeben.

Schräg gegenüber dem Kessel- und Maschinenhaus in einer Entfernung von ungefähr 40 m ist das Modellagerhaus mit einer Grundfläche von vorläufig etwa 2000 qm angeordnet. Dieses Gebäude liegt mit seiner Längsachse rechtwinklig zu derjenigen der beiden vorgenannten Bauten. Säulen und Dachstuhl desselben sind aus Holz, die Dacheinüber Drehscheiben, in das dem Modellagerhaus gegenüberliegende, etwa 50 m entfernte Gießereigebäude mit einer Länge von 135 m und einer Gesamtbreite von 77 m, also einer bebauten Grundfläche von 10400 qm.

An das eine Kopfende des Gießereigebäudes schließt sich die Sammelhalle für die geputzten Gußstücke an. Diese hat eine Länge von 65 m und eine Breite von 15 m, welches eine bebaute Grundfläche von 975 qm ergibt. Durch die Mitte dieser Halle parallel zur Längsachse derselben führt das von der Drehscheibe abzweigende und mit dem Kessel-

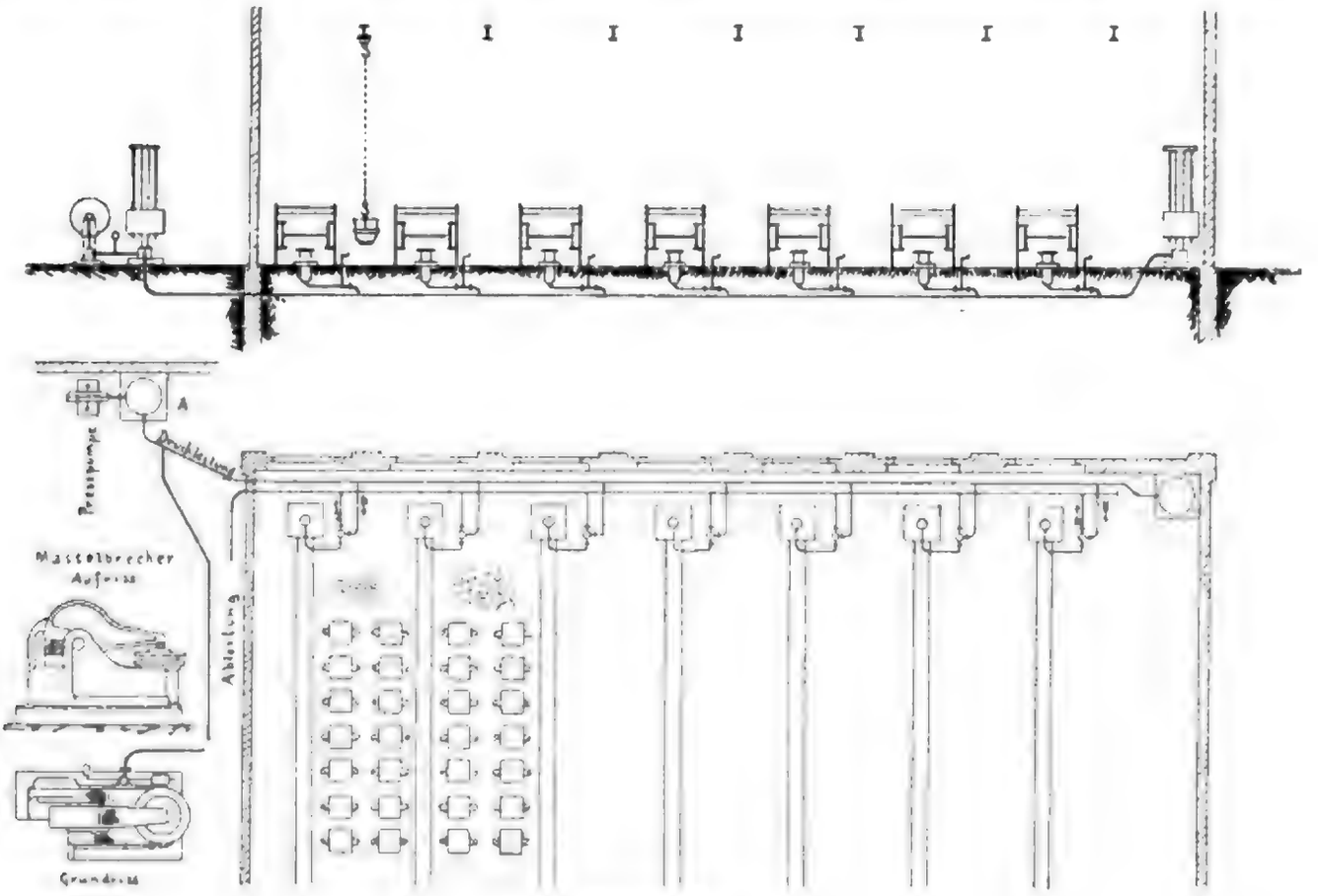


Abbildung 2.

deckung aus Holzzement. Die Belichtung erfolgt durch Seiten- und Oberlicht, welch letzteres bekanntlich das beste ist, jedoch nur da mit Vorteil angewandt werden kann, wo man es mit einer möglichst staubfreien Umgebung zu tun hat. Von einer Eisenkonstruktion wurde bei diesem Bau abgesehen, weil dieselbe bei der großen Brennstoffanhäufung doch wenig Wert gegen Feuersgefahr bieten würde. Das Gebäude ist dagegen senkrecht zu seiner Längsachse durch Brandmauern in vier gleiche Teile zerlegt, um hierdurch im Brandfalle das Feuer möglichst einzuschränken. Jede dieser Abteilungen wird in ihrer ganzen Länge von einem Schmalspurgeleise durchzogen. Diese vier Geleise führen, teils auf geradem Wege, teils haus in Verbindung stehende Normalspurgeleise, welches bereits oben erwähnt wurde. Dasselbe hat in seiner ganzen Länge zu beiden Seiten je ein Schmalspurgeleise.

Unmittelbar an der Gußsammelhalle liegt Halle I mit 1900 qm Grundfläche, in welcher die Bearbeitung der Schieber erfolgt; sodann kommt Halle II mit derselben Grundfläche für Hydranten, Brunnen und Rohrschellen. In diesen beiden Hallen befindet sich ferner an der der Hauptfront gegenüberliegenden Giebelseite die Werkzeugschlosserei und der Waschraum. Die Fortsetzung der Hallen I und II bilden die als Maschinenwerkstätten dienenden Hallen III und IV, die von den beiden vorgenannten durch eine Mauer getrennt sind und eine Gesamt-

Digitized by Google

grundfläche von 3800 qm besitzen. An Halle IV schließt sich die projektierte Halle V mit einer Grundfläche von 2400 qm. Den Schluß dieser Gebäude, deren Hauptfront mit der des Gießereigebäudes eine gerade Linie bildet, macht die als Versand- und Lagerhaus dienende Halle VI mit einer Grundfläche von 2800 qm. Dieselbe ist jedoch an der Giebelseite der Hauptfront bis an das Nachbargrundstück verlängert, wodurch eine Überdachung der beiden in diese Halle einmündenden Verladegeleise ermöglicht ist. Durch diese Einrichtung wird ein vollständig trockenes Verladen der fertigen Ware bei jeder Witterung gewährleistet.

Das Gießereigebäude ist der Länge nach in fünf Felder geteilt (vergl. Tafel IX). Das Mittelfeld hat 17 m und die vier anderen Felder je 15 m Breite. Die beiden äußeren Felder sind durch Mauern von den drei Mittelfeldern getrennt. In dem an der Hinterfront befindlichen äußeren Felde befindet sich die Modellschreinerei, das Magazin, die Schmiede, Schlosserei, Putzputzerei und das Betriebsbureau, während in dem an der Vorderfront gelegenen äußeren Feld Kernmacherei, Sandaufbereitung, Trockenkammern, Kupolofenhaus usw. untergebracht sind. Die Begrenzung der für die eigentliche Formerei in Betracht kommenden drei Mittelfelder (Abbildung 3) mit einer Gesamtgrundfläche von 6345 qm geschieht durch zwei Säulenreihen. Die mittelste von diesen Hallen hat eine Höhe von 9,150 m bis Unterkante Dachbinder, während die beiden Seitenhallen eine solche von 7,090 m besitzen; die an der Vorder- und Hinterfront liegenden Nebengebäude haben dagegen nur eine Höhe von 4,500 m bis zu den Dachbindern (s. Tafel IX). Der ganze Bau ist bis auf die beiden Giebelmauern in Eisenfachwerk gehalten. Für die

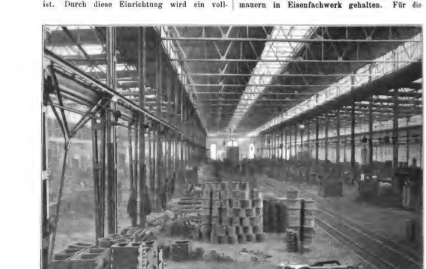


Abbildung 3.

Dacheindeckung hat man Bimsbeton mit darüberliegender Holzzementdecke gewählt. Die Betondecke hat eine Stärke von 60 mm bei einer Pfettenentfernung von 2,500 m. Sämtliche Dächer haben eine Neigung von 5 %. Der ganze Raum wird reichlich durch Oberlicht (Rauhenfenster) und Seitenlicht, an den Abstufungen von einem Dach zum andern, sowie durch mehrere größere Fenster in den Giebelwänden erhellt. Die Oberlichte allein nehmen etwa 33⅓ % von der Grundfläche der Formerei ein, während für Seitenlicht an den Abstufungen der Dächer etwa 10,2 % in Betracht kommen. Für Entlüftung der Gießerei ist ebenfalls in ausgiebigstem Maße Sorge getragen.

Digitized by Google

In einem der Seitenfelder befindet sich die Handformerei, welche durch einen elektrisch angetriebenen Laufkran von 10 000 kg Tragkraft bestrichen wird, während in dem andern Seitenfeld und im Mittelfeld die Maschinenformerei untergebracht ist. In der letzteren sind etwa 100 hydraulische Formmaschinen in Betrieb. Diese Maschinen sind in eigener patentierter Konstruktion ausgeführt und dienen zum Formen von Massenartikeln der verschiedensten Art und Größe. Die Leistungsfähigkeit des Betriebs und die Exaktheit der Abgüsse wird durch die Formmaschinen ganz bedeutend erhöht. Es kann beispielsweise ein zweiteiliger Formkasten von 40 l Inhalt durch einen Mann in 4 Minuten fertiggestellt werden. Diese Maschinen haben sich bei den bedeutendsten Werken, sowohl in Grauguß- wie Stahlform-Gießereien des In- und Auslandes, an welche dieselben geliefert wurden, aufs beste bewährt. Vor jeder Formmaschine ist an dem Dachbinder eine Laufkatze mit Schraubenflaschenzug zum Heben der Formkästen und Gußstücke angeordnet, und zwar haben diese Hebezeuge eine Tragkraft von 1000 kg in dem Mittelfeld und 800 kg in dem Seitenfeld. Die Konstruktion der Dachbinder ist so stark gewählt, daß jeder derselben imstande ist, ein solches Hebezeug aufzunehmen, ohne Schaden zu erleiden. In diesen beiden Feldern sind auch die Fundamente für die eventuell später aufzustellenden Laufkrangerüste vorgesehen.

Das Kupolofenhaus befindet sich in der Mitte der einen Längsfront der Gießerei in nächster Nähe des Roheisenlagers und hat eine Grundfläche von 300 qm (siehe Querschnitt $G-H$ und Längsschnitt $A-B$ Tafel IX). In demselben sind vier Kupolöfen von je 900 mm Durchmesser aufgestellt, welche abwechselnd, täglich je ein Ofen, in Betrieb sind. Diese Öfen haben eine durchschnittliche stündliche Schmelzleistung von 5,5 t. Die tägliche Schmelzung beträgt etwa 20 t. Die Oberkante der Kupolöfen schließt mit der Gichtbühne in einer Höhe von 4,750 m über Gießereisohle ab. Der Abstand zwischen Gichtbühne und den zugehörigen Dachbindern beträgt 3,000 m. Die Gichtbühne ist für eine Nutzlast von 1,5 t f. d. Quadratmeter konstruiert. Die Fortsetzung der Kupolöfen oberhalb der Gichtbühne bilden zwei aus Eisenfachwerk montierte Funkenfänger von 8,5 m Höhe. Jeder derselben hat an seiner Grundfläche einen Querschnitt von $6 \times 2{,}5$ m, welcher sich nach oben auf $6{,}5 \times 3{,}0$ m erweitert. Der Querschnitt eines dieser Funkenfänger beträgt an seiner engsten Stelle also das 24fache und an der weitesten Stelle das 31fache von dem des lichten Ofenquerschnitts. Da die Funkenfänger oben vollständig offen sind, ein Drosseln der Ofenabgase also nicht stattfindet, so wird durch die ebenso plötzliche als auch beträchtliche Querschnittsvergrößerung die Geschwindigkeit der Gase ganz bedeutend vermindert, wodurch ein Zurückfallen der Flugasche und Funken in die Öfen, oder ein Niederfallen innerhalb der durch den Funkenfänger gebildeten Umfassung erreicht wird. Diese Art Funkenfänger wurde schon vor etwa acht Jahren in einer der größten westfälischen Gießereien mit Erfolg angewandt. Daß mehrere, in den letzten fünf Jahren neuerbaute größere Gießereien sich ebenfalls für diese Konstruktion entschieden haben, spricht für die Zweckmäßigkeit einer solchen Einrichtung. Die Flugasche wird innerhalb des Turmes auf der Gichtbühne zusammengekehrt, durch ein Abfallrohr in einen auf der Gießereisohle stehenden Muldenkipper gestürzt und von dort aus zum Schutthaufen gefahren. Reparaturen erfordern diese Funkenfänger nicht. Die Begichtung erfolgt durch eine vor jedem Ofen in der Längswand des Funkenfängers vorgesehene Öffnung, welche nach Aufgabe der Gicht mittels Schiebetür geschlossen wird. Hinter den Kupolöfen, in den durch die Umfassungsmauern des Kupolofenhauses gebildeten beiden Ecken, ist je ein elektrisch angetriebener Aufzug aufgestellt. Mittels desselben wird nicht nur das Eisen und der Schmelzkoks auf die Gichtbühne befördert, sondern es wird damit auch der frische Formsand, welcher zur Herstellung des Modellsandes erforderlich ist, auf die neben der Gichtbühne liegenden Kerntrockenkammern gebracht. Der getrocknete Sand wird dann durch eine besondere Vorrichtung, je nach Bedarf, an oder in die Kollergänge der Sandaufbereitung geschoben, welche sich auf der einen Seite des Kupolofenhauses an die Trockenkammern mit einer Grundfläche von 250 qm anschließt.

Den für die Kupolöfen erforderlichen Gebläsewind liefern zwei elektrisch angetriebene Jäger-Gebläse Nr. 8, die ebenfalls abwechselnd in Betrieb sind und in der Minute 320 Umdrehungen machen. Die Pressung des Windes beträgt 800 bis 1000 mm Wassersäule. Als Gebläsehaus benutzt man einen neben dem Kupolofenhaus liegenden kellerartigen Raum, um das beim Betrieb entstehende Geräusch weniger hörbar zu machen.

Die 100 qm bedeckenden Trockenkammern befinden sich zu beiden Seiten des Kupolofenhauses. Es sind insgesamt fünf Kammern von gleicher Tiefe und Höhe vorhanden, die jedoch in der Breite voneinander abweichen. Drei von denselben sind je 3,000 m breit, während die beiden andern eine Breite von 5,000 bezw. 1,500 m haben. Erstere werden nur des Nachts, und letztere nur am Tage betrieben. Ebenfalls zu beiden Seiten des Kupolofenhauses vor den Trockenkammern und der Sandaufbereitung liegt die Kernmacherei mit einer Grundfläche von etwa 600 qm.

Digitized by Google

In dem den Kupolöfen gegenüberliegenden Seitenbau in nächster Nähe der Gußsammelhalle befindet sich die Gußputzerei. Diese hat eine Grundfläche von 475 qm. Die größeren Stücke werden von Hand geputzt, während für die kleineren drei Gußputztrommeln und einige Schmirgelschleifsteine zur Verfügung stehen. Das Absaugen des Staubes wird durch eine Rohrleitung, welche die Hauptarbeitsstellen miteinander verbindet, mittels eines Exhaustors bewerkstelligt.

An dem andern Ende desselben Seitenbaues, also zwischen dem Modellagerhaus und der Formerei, liegt die Modellschreinerei mit 650 qm Grundfläche. Das erforderliche Modellholz ist in einem hinter der Schreinerei errichteten und getrennt von derselben liegenden Schuppen von 450 qm Grundfläche untergebracht. Mit dem Holzschuppen in einer Front liegen ferner die Stallungen, Teerstation und die Aborte.

Die Metallgießerei mit 1000 qm Grundfläche befindet sich dem Modellagerhaus schräg gegenüber in einer Entfernung von etwa 40 m hinter demselben. Die Vorratsschuppen für Koks, Brennholz, feuerfeste Steine, Schamotte, Sand, Sägemehl usw. sind dicht am Hauptverladegeleise, dem Kupolofenhaus und der Sandaufbereitung gegenüber, placiert.

Die Beheizung der Gießerei erfolgt durch insgesamt 18 Wasseralfinger Koksheizöfen, welche in den beiden Säulenreihen der Mittelhalle aufgestellt sind. Gußputzerei, Modellschreinerei sowie die Maschinenwerkstätten werden durch eine Dampfrohrleitung mit 2 Atm. Druck geheizt. In sämtlichen Arbeitsräumen sind in genügender Anzahl Kippwaschbecken für die Arbeiter aufgestellt.

Das ganze Werk ist mit elektrischem Licht versehen, welches ebenfalls von den Dynamos erzeugt wird. In der Formerei befinden sich allein 24 Bogenlampen zu je 10 Amp.

Interessant ist noch die hydraulische Masselbrecheranlage (Abbildung 4). Dieselbe ist eigener Konstruktion der Firma Bopp & Reuther. Diese Vorrichtung ermöglicht es, die Masseln direkt aus den Eisenbahnwagen, also ohne Umladung, zu zerbrechen, wobei sie dann in die darunter befindlichen Abteilungen oder aber in aufgestellte Kippwagen fallen, mit welchen sie dann direkt zum Aufzug gebracht werden können. Mit Hilfe dieses Masselbrechers kann ein Mann in einer Stunde 120 Masseln zu je 50 kg, also insgesamt 6000 kg, zerkleinern.

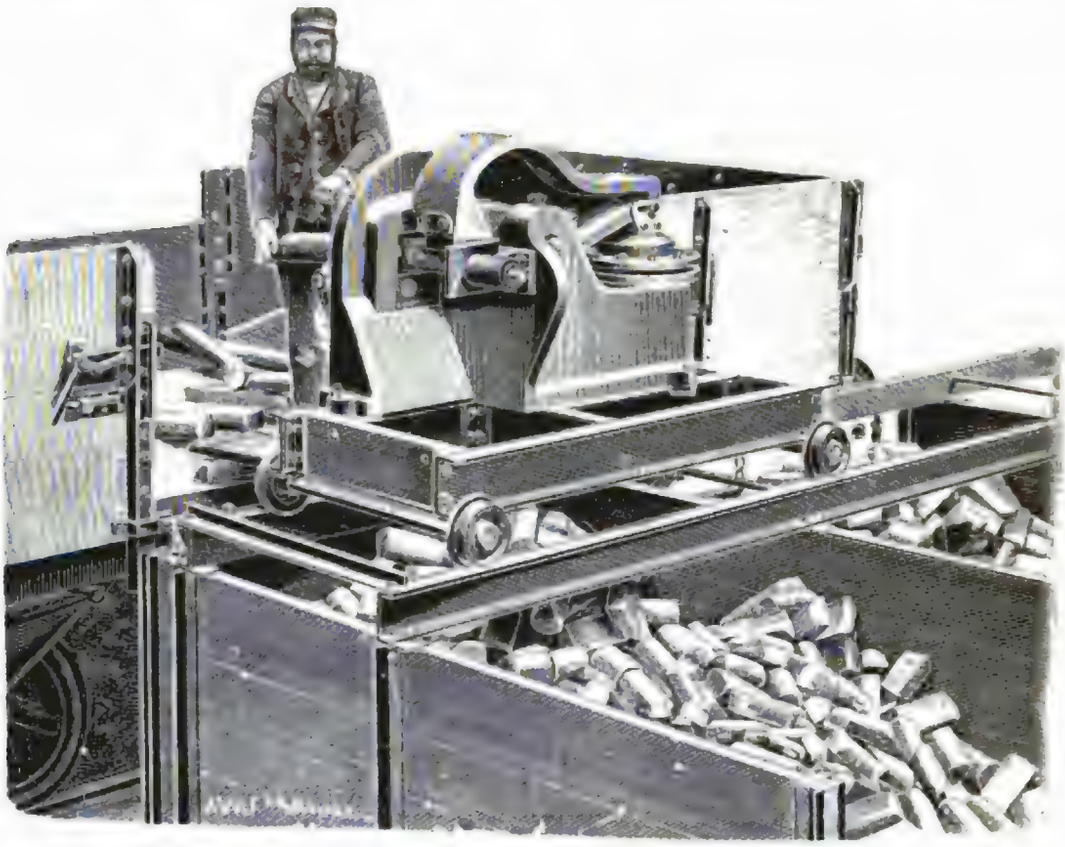


Abbildung 4.

Von allgemeinem Interesse dürften noch einige Angaben über die Produktion sein. Im vergangenen Jahre wurden 6164 t Eisen geschmolzen und hieraus u. a. hergestellt: etwa 30 000 Absperrschieber von 20 bis 2000 mm Durchmesser, 12 000 Hydranten, 1200 Ventilbrunnen, 80 000 Rohrschellen, 9000 Wassermesser, Tiefbohrungen (Rohrbrunnen), eine Menge Pumpen, Pumpwerke und Formereieinrichtungen.

Digitized by Google

Stahlformguss und Stahlformgusstechnik.

Von Bernhard Osann.

(Fortsetzung von S. 655.)

Es soll nunmehr die Stellung und Form der Eingüsse und Köpfe besprochen werden:

Die Erstarrungserscheinungen bei flüssigem Stahl haben eine noch viel weitergehende Bedeutung. Sie bewirken, daß man mit vielen beim Eisenguß üblichen Verfahren vollständig brechen muß.

Es gilt hierbei die Hauptregel: „Der flüssige Stahl muß auf möglichst kurzem Wege in den Formquerschnitt eingetragen werden. Hat man daher ein Gußstück mit großer Flächenausdehnung zu gießen, so müssen zahlreiche Eingüsse und auch Köpfe auf der ganzen Fläche verteilt werden, um möglichst kurze Wege für den flüssigen Stahl zu haben. Steigender Guß, den man vielfach und bei gewissen Eisengußstücken ausschließlich anwendet, kann bei Stahlguß nicht in Betracht kommen, weil der Stahl viel zu matt oben anlangen würde. Man wendet, um die Form möglichst schnell zu füllen, oft geneigte Lage des Formkastens unter Einführung des flüssigen Stahls an der höchsten Stelle der Gußform an.* Vom stehenden Guß macht man bei Stahlgußstücken nicht so ausgedehnten Gebrauch wie bei Gußeisen. Preßzylinder und Schmelzkessel, die man bei Eisenguß mit der Wölbfläche nach unten gießt, werden in Stahlguß so, wie es sich am bequemsten bewerkstelligen läßt, gegossen, also meist mit der genannten Fläche nach oben. Die Höhe der darüberstehenden Flüssigkeitssäule scheint bei Stahlguß ohne Einfluß auf die Dichtigkeit zu sein.

Abbildung 2.
Verlorener Kopf.

Flüssiger Stahl darf beim Nachrücken aus dem Einguß oder verlorenen Kopfe niemals eine Querschnittsverengung vorfinden, weil sonst unfehlbar eine Undichtigkeit unterhalb der Einschnürungsstelle zutage tritt. Um dieser Bedingung zu genügen, muß man verfahren wie bei Abbildung 2 in „Stahl und Eisen“ 1903 S. 103 und mehrere verlorene Köpfe in Rücksicht auf die Einschnürungen anwenden, oder wie bei Abbildung 4 ebendaselbst, wo entweder zwei Köpfe *E* oder ein Kopf *F* angewendet ist, um keine Hohlräume bei *D* aufkommen zu lassen. Ein Verfahren, um die verlorenen Köpfe ausreichend stark für ihren Zweck angeben zu können, findet der Leser in dem Vortrage des Verfassers „Stahlformguß und seine Verwendung“,* aus welchem auch obengenannte Abbildungen entnommen sind.

Nun ist es bisweilen einfach unmöglich, der eben gekennzeichneten Bedingung gerecht zu werden, weil z. B. bei einem hohen kastenartigen Körper der Raum zu beschränkt ist, um die Trichter nach Maßgabe der letztgenannten Abbildung anzubringen. Es gibt da ein Aushilfsmittel, nämlich das Einlegen von Schmiedeisenstücken, um an Stellen großen Querschnitts schnell eine Erstarrung zu bewirken. Dieses Hilfsmittel soll aber wegen der Fehlgußgefahr nur im äußersten Notfall angewendet werden. Der Konstrukteur tut also gut, nicht damit zu rechnen. Da die Beseitigung der verlorenen Köpfe große Mühe verursacht, und es nicht gleichgültig ist, ob die Drehbank, Hobelmaschine, Fräsmaschine oder gar der Handmeißel in Wirkung treten kann, so muß eine stetige Fühlung zwischen Konstrukteur und Stahlgießer bestehen, wie ich dies in dem erwähnten Vortrage näher gekennzeichnet habe.

Die Gestalt des verlorenen Kopfes ist gegebenermaßen die des abgestumpften Kegels mit der kleineren Basis nach unten. Will man an Kopfgewicht bei großen Stücken sparen, so kann man die Form Abbildung 2 anwenden. Sie verursacht etwas mehr Formarbeit, hat aber eine kleinere Abkühlungsfläche, was nur günstig wirken kann. Als Höhe für den verlorenen Kopf nimmt man meist das Anderthalbfache des Durchmessers, kann dies Maß aber bei starken Köpfen vermindern, wenn man aus dem Martinofen oder noch besser aus dem Tiegel nachgießen kann. Es gibt auch noch ein anderes Hilfsmittel, um starke Querschnitte schnell zur Erstarrung zu bringen und dieselbe Wirkung wie durch eingelegte Schmiedeisenstücke zu erreichen. Es ist dies das Anlegen von Eisenstücken in die Formwand als Kokillen. Die Wirkung dieses Hilfsmittels ist allerdings eine beschränkte, es können nur 15 bis 20 mm Querschnittsunterschied ausgeglichen werden.

Zur Erzielung einer reinen Oberfläche sind einige Kunstgriffe nötig. Um alle mechanisch in die Gußform gelangten Unreinigkeiten aufzunehmen und eine Gasansammlung unterhalb der Formdecke unschädlich zu machen,

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 S. 897: „Stahlformgußstücke der Alexanderbrücke in Paris.“

* „Stahl und Eisen“ 1903 S. 103.

Digitized by Google

ist die Anordnung eines Schlackenrandes, d. h. eine Verlängerung der Form nach oben, bei Stahlguß besonders wichtig. Bei Bohrungen, deren Achse wagerecht in der Gußform liegt, muß eine sehr starke Bearbeitung zugegeben werden, da sowohl auf der unteren wie auf der oberen Fläche starke Schmutzansammlungen stattfinden können. Bei Zapfen und bearbeiteten Wellenflächen, auf denen unmittelbar verlorene Köpfe oder Eingüsse gestanden haben, machen sich Gefügeabweichungen nach dem Abdrehen geltend. Da dies nicht statthaft ist, muß man solche Gußstücke verloren verlängern und Eingüsse und Gußtrichter auf die Verlängerungen aufsetzen. In Rücksicht auf blanke Flächen wird man, wenn es angeht, die zu bearbeitende Fläche nach unten gießen. Müssen beide Flächen bearbeitet werden, so bleibt nichts anderes übrig, als einen starken Schlackenrand aufzusetzen, der dann heruntergedreht werden muß. Narben, denen man vielfach deutlich die Fließrichtung des Stahls ansieht und die deshalb auch „Fließnarben" genannt werden sollen, konnte man vielfach an Ausstellungsstücken in Düsseldorf beobachten, z. B. an dem großen vom Bochumer Verein ausgestellten Konverterringe und an vielen großen Polgehäusen. Es wäre ganz verkehrt, solche Stücke als minderwertig zu erklären. Es gibt kein Gegenmittel, abgesehen von Verhämmern und Putzen. Eine Erklärung denke ich mir im Hinblick darauf gegeben, daß der fließende Stahl beim Berühren der Formwände Gase ausstößt. Es werden Gußstücke mit starkem Querschnitt und Dynamostahlqualität besonders durch diese Erscheinung gekennzeichnet.

Eine andere Erscheinung bilden die sogenannten „Wurmgänge" auf starkwandigen Gußstücken, genau den Gängen gleichend, welche der Holzwurm unter der Borke herstellt. Sie bedeuten ebenfalls nur Schönheitsfehler. Es scheint ein Zusammenhang mit dem Wasserdampf zu bestehen, den die Gußform bei längerem Stehen vor dem Guß aufnimmt, und der durch Nachtrocknen beseitigt werden kann. Solche Wurmgänge treten gern bei starken hohen Gußstücken auf, z. B. Walzen, großen Muffen usw.

Einige Werke haben große Sorgfalt aufgewendet, um durch Hämmern und Putzen eine tadellose Oberfläche herzustellen. Es ist dies eine Leistung, die wohl für die Zwecke der Ausstellung als gerechtfertigt erscheint, aber sonst nicht durchgeführt werden kann und auch nicht durchgeführt zu werden braucht. Von ganz besonderer Bedeutung waren die glatten sauberen bearbeiteten Flächen, vielfach bei doppelseitig bearbeiteten Stücken. In dieser Beziehung verdienen die Wittener Gußstahlwerke neben Krupp besondere Anerkennung. Einige Werke hatten Gußstücke so, wie sie aus der Form kamen, nach Abstoßen der Formmasse ausgestellt, um die vollendete Form- und Gießtechnik an den unbearbeiteten und ungeputzten Stücken zu zeigen. Gelsenkirchen (Bleikessel, Kammwalzen) und Stahlwerk Krieger (Kapselmotorgehäuse) verdienen es, Anerkennung in dieser Richtung zu finden.

Wie bereits angedeutet, geschieht das Glühen nicht nur zur Beseitigung der Spannung im Gußstück, sondern auch in der Absicht, die Festigkeitseigenschaften durch eine Gefügeänderung günstig zu beeinflussen. Ich verweise hier auf meinen Vortrag in „Stahl und Eisen" 1903 S. 103 und auf die Abhandlung über die Stahlgußstücke der Alexanderbrücke in „Stahl und Eisen" 1900 S. 942. In dieser sind Glühzeiten und Temperaturen gegeben, die zum Teil recht bedeutend voneinander abweichen. Die Mehrzahl der an der Lieferung beteiligten Werke hat die Temperatur von 1000 bis 1100° erreicht, dann die Temperatur schnell auf 600 bis 700° fallen lassen, und dann diese Temperatur noch einige Zeit aufrecht erhalten. Große Glühöfen, wie sie für Schiffssteven und ähnliche Teile erforderlich sind, ganz gleichmäßig zu heizen, gelingt auf dem Kruppschen Werke nur durch Anordnung besonderer Windzuführung durch Ventilatoren (Gasfeuerungen und direkte Feuerungen). Die Sohle der Glühöfen wie auch die der Trockenöfen wird bei Krupp und auch auf anderen Werken durch einen Wagen gebildet, dessen Plattform gegen die Ofenwände durch Sand abgedichtet wird. Im Stahlwerk Krieger bei Düsseldorf ist eine Recuperativfeuerung mit bestem Erfolge eingeführt. Anordnung und Einzelheiten dieses Ofens sind sehr interessant.

Das Gießen in ungetrockneten Formen ist bei dünnen Querschnitten möglich und beispielsweise bei Grubenwagenrädern mit Erfolg stellenweise eingeführt. In England ist das Verfahren, in grünem Sande zu gießen, weit mehr ausgebildet und wird auch für dickwandige Stücke angewendet. Infolgedessen müssen aber sehr verschieden zusammengesetzte Massen, den einzelnen Wandstärken entsprechend, zur Verfügung stehen. Wie weit dabei die Ersparnis an Transport- und Trockenkosten den Mehraufwand an Putzerlöhnen und den größeren Ausschuß ausgleicht, mag dahingestellt sein. Auch die Zuverlässigkeit des Materials kann bei starkwandigen Stücken nie dieselbe sein, wie die bei getrockneten Formen erzielte. Für Kerne sind vielfach besondere Mischungen im Gebrauch, die nur ganz oberflächlich getrocknet zu werden brauchen, wie sie auch bei Eisenguß bekannt sind. Solche Kerne zerfallen dann nach dem Guß und erleichtern dadurch die Putzarbeit.

Die Formmaschine ist heute in vielen größeren Stahlgießereien eingeführt oder in der Ein-

Digitized by Google

führung begriffen. Sie ist für Stahlgießereien eine Errungenschaft der auf die letzte Hochkonjunktur folgenden Zeiten des Niederganges. Von den Werken, die Formmaschinen eingeführt haben, seien hier genannt: das Kruppsche Werk in Annen, Oeking & Co. in Düsseldorf, Stahlwerk Krieger in Düsseldorf, die Bergische Stahlindustrie in Remscheid. Letztgenannte Firma hat nicht nur Grubenwagenräder und Kapselgehäuse für Dynamomaschinen, die zunächst wegen der großen Stückzahlen in Betracht kommen, sondern auch Seitenwangen für Straßenbahnwagen-Untergestelle, Getriebe für Straßenbahnwagen und andere Stücke mit Erfolg auf die teils in eigenen, teils in fremden Werkstätten gebauten Formmaschinen gebracht. Es kommen bei Stahlformguß nur hydraulische Formmaschinen in Betracht. In

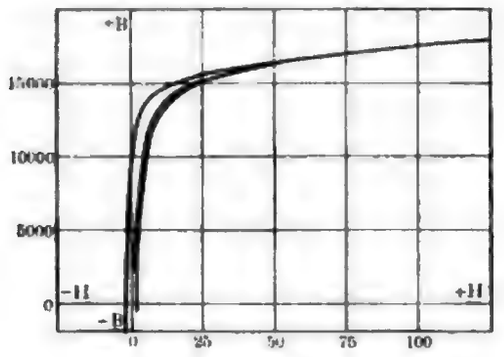


Abbildung 3.

Induktionskurve für eine Probe Dynamostahl.

einem Falle kamen 60 Atm. Wasserdruck beim Einpressen der Masse in die Formkästen zur Anwendung.

Im Schmelzbetriebe werden beide Zustellungsarten, die saure und die basische, verwendet. Die Kruppschen Werke verfügen über saure und basische Öfen. Dynamostahl wird nur aus basischen Öfen gegossen; im übrigen entscheiden die jeweilig maßgebenden Betriebsrücksichten. Die Gelsenkirchener Gußstahlwerke haben zwei saure und einen basischen Ofen. Oeking & Co. und das neue Stahlwerk Krieger besitzen ausschließlich saure Öfen. Die Bergische Stahlindustrie hat nur basische Öfen. Die Gutehoffnungshütte hat in Sterkrade neben großen basischen Öfen einen kleinen sauren aufgestellt. Krieger hat nach Vollendung seines neuen Stahlwerks die Gründe angegeben, die ihn veranlaßt haben, die saure Zustellung für die Martinöfen zu wählen.* Er hat mir gegenüber diese Ausführungen mündlich dahin ergänzt, daß er alle Ursache habe, diese Anordnung nicht zu bereuen. Er sagt: „Für höhere Festigkeitsziffern, die meist bei Stahlformguß verlangt werden, ist zweifellos der saure Martinofen bequemer; aber auch die Vorschriften für Dynamostahl und beispielsweise für bestimmtes Lokomotivmaterial (38 kg Festigkeit) lassen sich bei einigermaßen vorsichtiger Schrottauswahl leichter im sauren als im basischen Ofen befriedigen, weil man den Kohlenstoffgehalt besser in der Gewalt hat. Selbstverständlich müssen Werke, die auch Blöcke erzeugen, den basischen Ofen anwenden."

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 23.

Die Einteilung des Stahlformgusses.

Die Bergische Stahlindustrie in Remscheid gibt folgende Einteilung:

		Festigkeit	Dehnung
1.	Flußeisenguß weich .	unter 40 kg	über 20 %
2.	„ zäh . .	45— 55 „	16—22 „
3.	„ zähhart	60— 70 „	8—16 „
4.	„ hart .	95—105 „	1— 6 „

Typische Stücke sind für 1: Dynamogehäuse; für 2: bearbeitete Maschinenteile aller Art; für 3: Baggermaschinenteile; für 4: Teile für Zerkleinerungsmaschinen. Außerdem besteht noch eine Gattung „spezialhart".

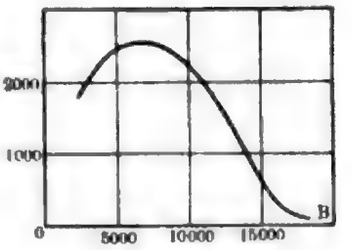


Abbildung 4.

Permeabilitätskurve für eine Probe Dynamostahl.

Der Kruppsche Katalog gibt folgende Einteilung: A. Formguß für Dynamomaschinen; B. Formguß für den Schiffbau, Schiffsmaschinenbau, Lokomotivbau und allgemeinen Maschinenbau; C. harter Stahlformguß; D. Hartstahlformguß; E. Spezialstahlformguß. Diese Kruppsche Einteilung soll auch in Rücksicht auf die Erzeugnisse anderer Werke besprochen werden:

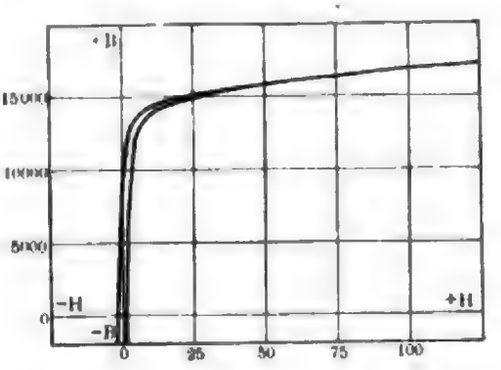


Abbildung 5.

Induktionskurve für eine Probe schwedisches Eisen.

A. Dynamostahl hat etwa folgende Zusammensetzung: 0,1 bis 0,15 C, 0,2 bis 0,3 Mn, 0,2 bis 0,4 Si, Phosphor und Schwefel; namentlich letzteren in sehr niedrigen Grenzen. Die in „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 3 (Stahlwerk Krieger) mitgeteilten magnetischen Eigenschaften (perma-

Digitized by Google

nenter Magnetismus = 7500, Koerzitivkraft = 0,95, Energieverlust = 9400) sind bei einer Stahlzusammensetzung Si = 0,14, C = 0,138, P = 0,071, Mn = 0,264 gefunden. Eine Induktions- und Permeabilitätskurve ist in Abbildung 3 und 4 dem Kruppschen Katalog entnommen, in Gegenüberstellung zu den Kurven für schwedisches Eisen, Abbildung 5 und 6 (Schweißeisen aus schwedischem Roheisen erzeugt, möglicherweise mit Hülfe des Frischherdes).

Eine tabellarische Zusammenstellung aus derselben Quelle gibt folgende Werte:

Material	Energieverlust durch Hysteresis f. d. ccm Erge	Die Koerzitivkraft	Magnetische Induktion B bei einer Feldstärke H = 25
Gew. Schmiedeisen . .	20 700	2,9	14 200
Gew. Flußeisen . . .	14 700	2,3	15 400
Kruppscher Dynamostahlguß	11 100	1,5	15 100
Schwedisches Eisen .	8 400	1,2	14 900

Viele Aussteller hatten ein amtliches Prüfungszeugnis und Permeabilitätskurven ausgestellt (Gutehoffnungshütte, Gelsenkirchen, Krieger, Bergische Stahlindustrie).

Es drängt sich hier die Frage auf: „Ließe sich denn nicht durch Versuche feststellen, welche chemische Zusammensetzung oder welche Festigkeitsziffern die beste Gewähr für zweckentsprechendes Verhalten der Stahlformgußstücke für Dynamomaschinen bieten?“ Ich meine, die Lösung einer solchen Aufgabe könnte unseren großen elektrotechnischen Werken gar nicht so schwer fallen, da die Praxis immer mit einer Reserve rechnen muß, und es sich nicht um wissenschaftliche Werte in den allermeisten Fällen handelt.

Für Stahlguß B können etwa 0,25 bis 0,3 C, 0,3 Si, 0,3 bis 0,5 Mn angenommen werden. Festigkeit meist 40 bis 50 kg. Die Preußischen Staatsbahnen und die Kaiserliche Marine unterscheiden im allgemeinen drei Qualitäten:

	Festigkeit	Dehnung	Biegeprobe bei 25 mm Durchm.
1.	37—44 kg	20 %	180°
2.	40—50 „	18 „	90°
3.	45—55 „	12 „	90°

Die Dehnung, gemessen an Stäben 200 mm lang, 20 mm Durchmesser bei 1., 25 mm bei 2. und 3.

Für Schiffsmaterial* schreibt vor:

	Festigkeit	Dehnung
der Germanische Lloyd . .	40—55 kg	15 %
„ Englische Lloyd . . .	44—47 „	10 „
die Deutsche Kriegsmarine	45—55 „	12 „

für Fundamentrahmen und Ständer, und 40 bis 50 kg Festigkeit, 18 % Dehnung für andere Stahlgußteile.

* Aus dem Vortrage von E. Schrödter. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 761.

Bureau Veritas verlangt 60 kg für Fundamentrahmen, 55 kg für Steven, und schreibt bei Festigkeiten von 60, 55, 48, 44, 40 kg eine Dehnung von 6, 8, 10, 12, 14 % vor. Der Englische Lloyd verlangt für Steven, als eine besondere Klasse, 44 bis 55 kg Festigkeit bei 8 % Dehnung. In die Klasse B fallen natürlich auch Lokomotivradsterne und Lokomotivteile aller Art. Einzelne Eisenbahnverwaltungen fordern für Kreuzköpfe, Gleitbacken und Achslager aus Rücksicht auf Abnutzung 55 bis 65 kg Festigkeit bei 12 % Dehnung. Kammwalzen mit etwa 0,3 bis 0,5 % C und Walzen mit 0,4 bis 0,6 % C, letztere bei 50 bis 65 kg Festigkeit, stehen auf der Grenze zwischen Klasse B und C.

C. Harter Stahlformguß umfaßt Herzstücke, gegossene Scheibenräder und alle Teile für Zerkleinerungsmaschinen, also Kollergangsteller und -Ringe, Erzwalzen, Steinbrecherplatten, Mischschnecken und Messer, Mahlringe usw. Der Kohlenstoffgehalt wird im allgemeinen bei einer Festigkeit von 50 bis 70 kg 0,5 bis 0,7 % betragen, wenn er auch bei Mahlwalzen bis 1,1 % steigt. Die von der Bergischen Stahlindustrie ausgestellten Mahlringe für Griffinmühlen weisen eine Festigkeit von 95 bis 105 kg auf. Der Mangangehalt steigt bis etwa 0,7 %. Unter Umständen wird Wolfram und Chrom zur Erzielung besonders hoher Härte verwendet.

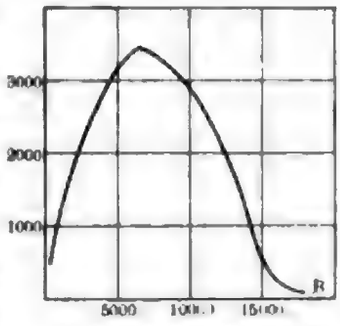


Abbildung 6.

Permeabilitätskurve für eine Probe schwedisches Eisen.

D. Hartstahlformguß ist eine Bezeichnung, welche die Firma Krupp eingeführt hat. Es ist ein Material, das durch besondere Zusätze, über die sich die beteiligten Werken nicht äußern, und durch ein besonderes Glühverfahren eine solche Härte erhalten hat, daß es von keinem Stahlwerkzeug in nennenswerter Weise angegriffen wird. Dabei besitzt es eine solche Zähigkeit, daß es sich im kalten Zustande biegen läßt, wie dies durch Ausstellungsstücke in der Krupphalle gezeigt wurde.

Hartstahlformguß ist auch nicht bearbeitungsfähig, wenn er geglüht wird, da ihm jede Spur von Härtbarkeit abgeht. Die Eingüsse können nur durch Abschlagen und Abschleifen der Stümpfe, auch nötigenfalls durch Abschmelzen mit dem elektrischen Schweißapparat entfernt werden. Dieser Umstand begrenzt seine Verwendung auf verhältnismäßig kleine Teile. Die Herstellungskosten sind hoch; in runder Zahl beträgt der Aufpreis für derartige Stahlform-

Digitized by Google

gußstücke 50 %. Hauptsächlich sind es Teile von Zerkleinerungs- und Baggermaschinen, welche diesen Aufpreis in Rücksicht auf die starke Inanspruchnahme auf Abnutzung lohnen. Andere Verwendungszwecke wurden durch ein ausbruchsicheres Gefängnisfenster und eine einbruchsichere Tresorplatte zur Anschauung gebracht. Das Material ist auch walzbar. Müssen derartige Stücke an einigen Stellen bearbeitet werden, so hilft man sich durch Einsetzen von Büchsen und Plättchen aus weicherem Material in die Gußform, so daß sie von dem flüssigen Stahl umschlossen werden.

E. Spezialstahlformguß nennt Krupp einen Nickelstahl, der ausschließlich für den Geschützbau verwendet wird, aber noch ein weites Zukunftsgebiet im Schiffbau finden wird, um so mehr als sein Aufpreis gegenüber gewöhnlichem Stahlguß nur etwa 20 % betragen soll. Sein Wert wird durch die hohe Dehnungsziffer bei hoher Festigkeit und durch die hochliegende Elastizitätsgrenze ausgedrückt. Dem Kruppschen Katalog zufolge ergibt er in angegossenen Probestäben eine Festigkeit von etwa 60 kg für das Quadratmillimeter, eine Dehnung von etwa 18 % (200 × 20 mm), eine Kontraktion von etwa 55 %, eine Elastizitätsgrenze von etwa 40 kg f. d. Quadratmillimeter. Die Größe der Zähigkeit ist besonders dadurch gekennzeichnet, daß Biegeproben von 25 mm Durchmesser sich um 180° kalt biegen lassen, ohne zu brechen. Dieselbe Probe wird sonst nur bei Festigkeiten bis 44 kg angewendet. Die hochliegende Elastizitätsgrenze sichert solchen Gußstücken eine hohe Stoßfestigkeit.

Nickelstahl wurde auch von mehreren anderen großen Werken, allerdings nicht in Gestalt von Stahlformgußstücken, ausgestellt.

Der aus England und Amerika bekannte Manganstahl findet sich als deutsches Erzeugnis in Gestalt von Formgußstücken, ausschließlich bei der Bergischen Stahlindustrie, die einige Baggerkettenglieder, aus dem Tiegel gegossen, ausgestellt hatte. Die Eigenschaften sollen dieselben sein wie beim Kruppschen Hartstahlformguß. Ob eine Übereinstimmung in der Herstellungsweise und Zusammensetzung besteht, muß dahingestellt bleiben.

Der Hörder Bergwerks- und Hüttenverein hatte Gußstücke und Bruchproben ausgestellt, die mit Hilfe des Huthschen Zentrifugalgießverfahrens hergestellt sind und die Eigenschaften der Bearbeitungsfähigkeit und Zähigkeit im Innern und einer harten Fläche am äußeren Umfange vereinigen. Bei diesem Verfahren wird eine harte Stahlsorte an den Umfang, eine weiche in die Mitte der rotierenden Gußform eingetragen. Ausgestellt waren Koksbrechringe und Straßenbahnwagenräder nebst Bruchproben, welche den Nachweis bieten, daß die beiden Stahlsorten, die zur Ausfüllung der Gußform benutzt werden, sich nicht vermischen. (Vergl. hierzu die Abbildung auf Seite 572 in „Stahl und Eisen“ 1897.) Diesen Nachweis hat auch seinerzeit der Erfinder des Gießverfahrens, Zivilingenieur Paul Huth in Essen a. d. Ruhr, durch einen Vortragsversuch erbracht, indem er Kaffee und Milch ebenso in ein rotierendes Gefäß wie die beiden Stahlsorten in die Gießform eintrug. Bedingung ist allerdings, daß die Umdrehungszahl ganz genau geregelt wird. Sie ist verhältnismäßig gering. Bei zu großer Umdrehungszahl tritt eine Mischung ein, bei zu

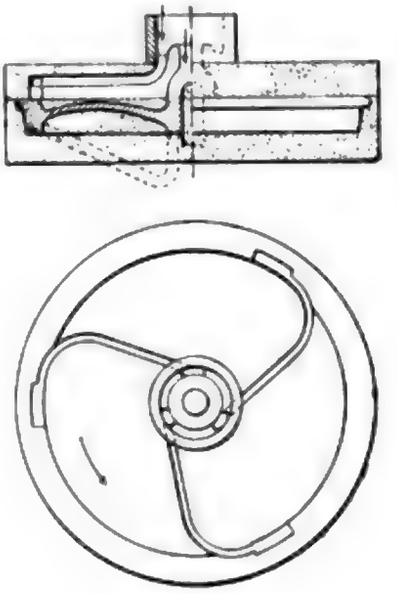


Abbildung 7.

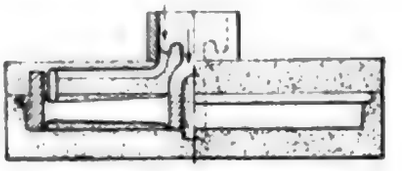


Abbildung 8.

geringer lagern sich die beiden Stahlgattungen wagerecht übereinander ab. Für einen Kammwalzenguß hat Huth in einem Falle zehn Umdrehungen in der Minute vorgeschrieben. Auch die Stellung der Eingüsse und die Gestalt der Eingußkanäle ist von Bedeutung. Der harte Stahl wird am Umfange tangential eingeführt, der weiche in der Mitte (vergl. Abbildung 7 und 8 Scheiben- und Speichenrad).* Der Guß kann aus dem Martinofen und dem Tiegel erfolgen. Bisher soll immer der Tiegel verwendet sein in Rücksicht auf Stücke von geringem Gewicht.

* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“, Band XXXIV.

Digitized by Google

Die Vorteile, die aus diesem Verfahren abgeleitet werden können, liegen auf der Hand. Es besteht große Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung, bei großer Widerstandsfähigkeit gegen Zerbrechen des Gußstücks. Bei einem Eisenbahnwagenrade muß man sonst meist diese Eigenschaften durch Umlegen eines harten Radreifens erzielen. Die Härte der Umfangsfläche besteht ungestört bis zur Trennungsfläche der beiden Stahlsorten. Abgesehen davon soll das

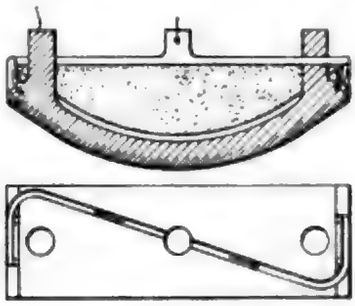


Abbildung 9.

Zentrifugalverfahren auf große Dichtigkeit und infolgedessen auf Ersparnis an Trichtergewicht wirken. Huth plant die Anwendung für Kammwalzen, Zahnräder, Mahlringe, Pochstempel, Mischmesser und dergleichen, auch für Panzerplatten. Die Form einer solchen ist bemerkenswert: Es wird eine parabelförmig gekrümmte Platte hergestellt, die dann später geradegerichtet wird. Das Eintragen des harten Stahls erfolgt von den beiden kurzen Endflächen aus mit tangentialem Einlauf (Abbildung 9). Das weiche Metall wird dann ebenso eingeführt, vermischt sich aber bei geeigneter Umdrehungszahl nicht. Die in der Abbildung gekennzeichneten Steiger werden bei ruhender Form von oben her gefüllt.

Die Bedeutung dieses zweifellos sehr interessanten Gießverfahrens für die Stahlformgußtechnik kann heute noch nicht abgemessen werden. Zunächst kann sich dies Verfahren da anschließen, wo der Hartstahl nicht mehr Anwendung finden kann, d. h. bei solchen Gußstücken, die umfangreiche Bearbeitung erfahren müssen, oder die so schwer sind, daß die Trichter zu groß werden und dann nicht mehr entfernt werden können. Die Abbildung 10 stellt ein Gußstück, nach Huthschem Verfahren gegossen, dar. —

In Düsseldorf hatten im Jahre 1902 folgende Firmen Stahlformguß ausgestellt:

A. in eigenen Gebäuden: 1. Friedrich Krupp mit seinen Werken in Essen, Annen und Grusonwerk. 2. Der Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde. 3. Der Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation in Bochum. 4. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf. 5. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Abteilung Sterkrade. B. in der Maschinenhalle: 6. Haniel & Lueg, Maschinenfabrik, Eisen- und Stahlwerk in Düsseldorf-Grafenberg. C. in der Industriehalle, von Süden nach Norden gehend: 7. Phönix, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Laar bei Ruhrort und Eschweiler bei Aachen. 8. Oeking & Co. in Düsseldorf. 9. Westfälische Stahlwerke in Bochum. 10. Stahlwerk Krieger in Düsseldorf. 11. Gußstahlwerk Witten bei Witten. 12. Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke in Gelsenkirchen. 13. Saarbrückener Gußstahlwerke in Malstatt-Burbach. 14. Fahrendeller Hütte, Winterberg & Jüres in Bochum. 15. Stahlwerk A.-G. Charlottenhütte in Niederschelden. 16. Bremer Hütte bei Weidenau a. d. Sieg. 17. Bergische Stahlindustrie G. m. b. H. in Remscheid.

Die schwersten Stücke der Ausstellung sind die von dem Kruppschen Werke in Essen ausgestellten Walzwerksständer, die, in das große Panzerplattenwalzwerk eingebaut, unter dem Eindruck der riesigen Abmessungen der Krupphalle allerdings nicht voll zur Geltung kamen. Ein Walzenständer wiegt 54730 kg. Es bedeutet dies Stückgewicht noch nicht einmal die Hälfte des von dem Essener Werk zu leistenden. Stücke bis zum Rohgewicht von 130 t sind bereits ausgeführt. Auch sind Anfragen auf Stücke von 150 t Rohgewicht mit Angebot

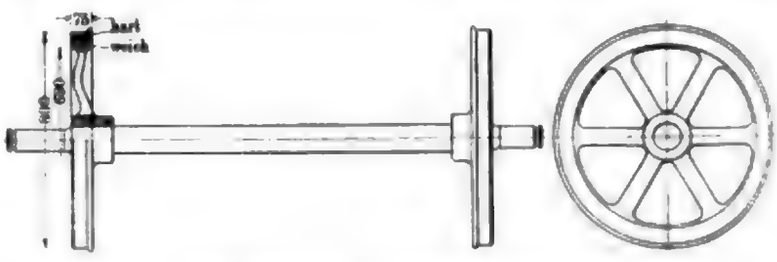


Abbildung 10. Straßenbahnradsatz, Räder nach dem Huthschen Verfahren gegossen (Hörder Verein).

beantwortet. Faßt man den aus Stücken zusammengesetzten Hintersteven des Bochumer Vereins als ein Stück auf, so wird die Kruppsche Ausstellung allerdings übertroffen. Der Steven wiegt 87000 kg. Auch andere Werke, z. B. die Saarbrückener Gußstahlwerke und Gelsenkirchener Gußstahlwerke (Walzen bis 23 t Gewicht), hatten sehr schwere Stücke ausgestellt. Es ist ja nicht der Zweck einer Ausstellung, die immer mit großen Transportschwierigkeiten zu rechnen hat, die größten Gewichtsleistungen des Werkes zu zeigen, und deshalb begründet, wenn besonders schwere Stücke auch von Werken, welche die nötigen Einrichtungen besitzen, nicht auf der Ausstellung gezeigt sind.

Digitized by Google

Was die räumliche Ausdehnung der Gußstücke betrifft, so gebührt den Schiffssteven die erste Stelle. Es waren nicht weniger als neun große Schiffssteven von sieben verschiedenen Ausstellern als Stahlformgußstücke vertreten, die bis zu einer Höhe von 15 m aufragen. Von diesen entfallen auf Krupp drei Stück. Die Steven, nach dem Gewicht und den Abmessungen ihrer einzelnen Bestandteile geordnet, würden den beiden Kruppschen Linienschiffssteven den ersten Platz einräumen.

(Fortsetzung folgt.)

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

13. Mai 1904. Kl. 24c, K 25726. Verfahren zur Vermeidung von Gasverlusten bei Regenerativöfen unter Abschluß der Gasleitung vor dem Umsteuern. Adalbert Kurzwernhart, Zuckmantel b. Teplitz; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 31c, H 30369. Modell- oder Formenpuder. Franz Helmpardamus und Georg Sindel, Nürnberg, Jakobstraße 9.

Kl. 31c, S 18118. Verfahren zur Herstellung dichter Gußstücke unter anhaltendem Zuführen wieder abfließenden Metalls in die Gußform. Albert Sauveur, Cambridge, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 48b, T 8434. Verfahren zum Reinigen frisch verzinnter Bleche. John Christopher Taliaferro und Charles Mark Reynard, Baltimore, V. St. A.; Vertr.: A. Specht u. J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg 1.

Kl. 49e, G 16296. Kniehebelpresse. George Washington, Greenwood, Hannah Block, Cleveland, V. St. A.; Vertreter: R. Scherpe, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 50c, B 33483. Pendellager für Pendelmühlen. Peter Butler Bradley, Hingham, V. St. A.; Vertr.: O. Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW. 12.

Kl. 80b, A 9975. Verfahren zur Herstellung feuerfester Gegenstände. The Acheson Company, Niagara Falls, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: F. Haßlacher, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1.

16. Mai 1904. Kl. 7a, D 13474. Walzenkaliber zur Herstellung von I- und U-Eisen. R. M. Daelen, Düsseldorf, Kurfürstenstr. 7.

Kl. 50c, H 30254. Aufgabevorrichtung für Erzmühlen, bei welcher das Gut durch gegabelte Rohre eingeführt wird. Otto Häbig, Santiago, Chile; Vertr.: R. Scherpe, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

19. Mai 1904. Kl. 1a, F 17252. Verfahren der Aufbereitung des Hausmülls und Straßenkehrichts. Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 7a, S 18574. Hundebalken für Blechwalzwerke. H. Sack, Rath b. Düsseldorf.

Kl. 20a, St. 8634. Seilgreifer mit einem unter dem Einfluß des Wagengewichts stehenden, keilförmige Klemmbackenführungen tragenden Gleitstück für Seilhängebahnfahrzeuge. Paul Stephan, Posen, Grabenstr. 9.

Kl. 24f, A 7693. Feuerungsanlage mit Hohlroststäben. Fritz Evertsbusch, Berlin, Köpenicker Str. 145.

24. Mai 1904. Kl. 7a, J 7522. Walzwerk zum Auswalzen von Rohren und anderen Hohlkörpern. W. U. Jackson, Heath Town, u. F. H. Lloyd, Lichfield, England; Vertreter: H. Neubart, Pat.-Anw. Berlin NW. 6.

Kl. 12e, E 9025. Vorrichtung zur Reinigung und Abkühlung von Gichtgasen durch Waschen. Eicher Hütten-Verein Metz & Cie., Eich, Großh. Luxemburg; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 24a, B 31997. Verfahren zur Verwertung von Waschbergen und ähnlichen Brennmaterialabfällen. A. Blezinger, Duisburg.

Kl. 26c, S. 16979. Verfahren zum Anreichern von Hochofengas durch Hindurchleiten desselben durch eine glühende Kohlenschicht. George James Snelus, Frizington, Engl.; Vertr.: Max Mossig, Pat.-Anw., Berlin NW. 21.

Kl. 31c, St 8392. Gießvorrichtung mit drehbarer Lagerung der unteren Gußformhälfte. Eduard Strauch, Manhattan, V. St. A.; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 49b. A 10854. Metallsägeblatt. F. Aeschbach, Aarau, Schweiz; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner u. M. Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 50e, B 35564. Staubsammler mit absatzweise arbeitender Rüttel- oder Klopfvorrichtung unter gleichzeitiger Drosselung des Luftstroms. Carl H. Beth, Lübeck, Fackenburger Allee 64a.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

16. Mai. 1904. Kl. 1a, Nr. 223644. Entwässerungs- und Setzsieb für Kohlen und dergl. mit gleichstarkem Steg und verstärktem Kopf. Firma Philipp Boecker, Hohenlimburg-Unternahmer, u. Eduard Baum, Herne i. W.

Kl. 20a, Nr. 223728. Selbsttätig klemmender Seilgreifer, bei welchem der Widerstand des Fahrzeuges zum Anpressen der Klemmbacken gegen das Seil benutzt wird. C. W. Hasenclever Söhne, Düsseldorf.

24. Mai 1904. Kl. 24c, Nr. 224178. Zwischen dem zur Entwicklung des Gases dienenden Schachte und dem Brennstoffvorratsraum an Sauggasgeneratoren angebrachter Schieber zum Zuführen des Brennstoffs. Firma P. Jorissen, Düsseldorf.

Kl. 24c, Nr. 224232. Gasgenerator mit direkt ohne Verwendung von Rohrleitungen an denselben angebautem Dampfluftgemischerzeuger, Überhitzer und Rußabscheider. Hermann Voigt und Herm. Schmalhausen, Duisburg.

Deutsche Reichspatente.

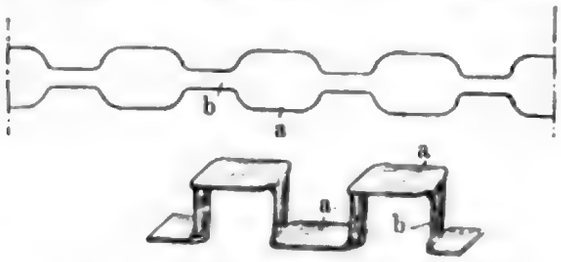
Kl. 18a, Nr. 148071, vom 17. Oktober 1902. Paul Dunker in Hohenlimburg i. Westf. *Gegossene Windform mit Kühlwasserraum.*

Die Windform ist mit einer Blecheinlage versehen, welche das Austreten des Kühlwassers bei Beschädigung des Rüssels verhindern soll.

Digitized by Google

Kl. 7f, Nr. 147901, vom 13. August 1902. C. L. R. Sablowsky in Hamburg. *Verfahren zur Herstellung von Gußkernstützen.*

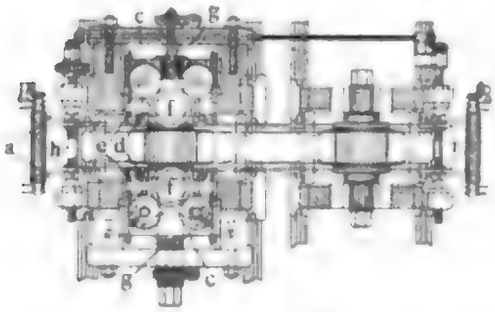
Ein stabartiger Körper aus Walzmaterial wird durch Walzen und nötigenfalls durch nachträgliches



Stanzen in eine aus Platten *a* und dickeren Stäbchen *b* bestehende Stabform gebracht. Durch Aufbiegung der Stäbchen sowie gegebenenfalls durch Zerschneiden der Platten werden zickzackförmige Kernstützen je mit einer oder mehreren Kopfplatten *a*, mehreren Fußplatten und dickeren Tragstegen *b* hergestellt.

Kl. 7a, Nr. 146710, vom 16. Juli 1902, Zusatz zu Nr. 115617 (vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 475). American Universal Mill Company in New York. *Führungsvorrichtung an Walzwerken zur Herstellung von profiliertem Walzgut.*

Gemäß dem Hauptpatente sind die Richtschienen *a*, welche nach jedem Durchgange des Walzguts schneller als die Seitenwalzen und Führungsschienen *r* einander genähert werden, um im Gehäuse *c* befestigte Zapfen



drehbar. Hieraus ergibt sich der Übelstand, daß die Schienen *a* bei ihrer Einstellung eine zueinander geneigte Lage bekommen, indem ihre inneren Enden konvergieren. Hierdurch ist die Größe der Einstellung stets von der Länge der Schienenarme und der Lage des Drehpunktes abhängig.

Dies wird gemäß dem Zusatzpatente dadurch beseitigt, daß die Drehpunkte *d* der Richtschienen *a* nicht mehr fest, sondern verschiebbar gelagert werden, und zwar in Lagern *e*, welche gleichzeitig mit den Vertikalwalzen *f* durch die Schraubenspindel *g* eingestellt werden.

Die äußeren Enden der Schienen *a* werden wie nach dem Hauptpatent durch die Spindel *h* bewegt. Um den Richtschienen beim Einstellen eine nach innen konvergierende Lage zu geben, damit das Walzgut allmählich zwischen ihnen gerichtet wird, werden die inneren Schienenenden nach jedem Durchgange des Walzguts langsamer als die äußeren einander genähert, so daß sie vor Beginn des Walzens einen geringeren Abstand als die äußeren Schienenenden voneinander haben.

Kl. 24c, Nr. 148426, vom 2. Dezember 1902. Josef Schlör in Hellziehen, Post Langenbruck, Oberpf. *Verfahren zur Herstellung von Heizgas.*

Die im Gaserzeuger dargestellten Gase werden in zwei Ströme geteilt, von denen einer den Brennstoff bis zu einer bestimmten Höhe durchzieht und vorwärmt, während der andere Strom in verschiedenen Höhen abgeführt wird und mit Hilfe von Wärmeaustausch-Vorrichtungen Luft und Wasser erwärmt.

Österreichische Patente.

Kl. 18b, Nr. 15301, vom 10. Februar 1902. Otto Thiel in Landstuhl, Rheinpfalz. *Verfahren zur Herstellung beliebiger Mengen vorgefrischten Metalls in ununterbrochenem Betriebe behufs weiterer Verarbeitung auf Eisen und Stahl.*

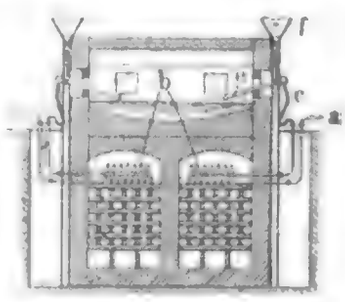
Das Verfahren bezweckt, durch Abkürzung der Chargendauer auf etwa eine Stunde in einem einzigen Herdofen die ganze Erzeugung großer Hochofenanlagen vorzufrischen und an Konverter oder Martinöfen abzugeben.

Das flüssige Roheisen wird in einem mit mehreren in verschiedenen Höhen gelegenen Abstichen versehenen Herdofen unter Zusatz von entsprechendem vorher erhitztem Erz- und Kalkzuschlag so weit gefrischt, daß das Silizium vollständig, Phosphor und Mangan nahezu vollständig, und Kohlenstoff zu ungefähr einem Drittel entfernt werden. Die Hälfte des Eisenbades wird dann samt der gesamten Schlacke abgestochen und nach Abscheidung der letzteren zur weiteren Verarbeitung einem Konverter oder Martinofen übergeben. Zu der im Ofen zurückgebliebenen Hälfte des flüssigen hocherhitzten Metalls (etwa 1700° C.) wird nun wieder die Hälfte des Gesamt-Roheiseneinsatzes gegossen und in mehreren Teilen die letzterem entsprechende Menge von vorerhitztem Kalk und Erz. Unter diesen Umständen erfolgt das Vorfrischen innerhalb einer Stunde. Während des Abstechens bleibt die Gasfeuerung in vollem Betrieb.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 723501. Hermann G. C. Thofehrn in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Stahl.*

In einen Gasherdofen üblicher Einrichtung wird entweder flüssiges Gußeisen eingetragen oder festes Gußeisen geschmolzen. Auf die Oberfläche des Bades werden durch in den Herdraum eingeführte, schräg gerichtete Blasrohre *e* Mischungen von Luft, Dampf, zerkleinertem Kalk und Kohlenwasserstoffen geblasen, und zwar in der Richtung von Tangenten



zu einem um den Herdmittelpunkt gedachten wagerechten Kreis. Es entsteht dadurch in dem Schmelzbade eine Wirbelbewegung; in der Mitte kommt immer neues Metall mit den aufgeblasenen, oxydierenden Gasmischungen in Berührung, wogegen die gebildeten Schlacken nach außen getrieben werden, wo sie den Rand der Badoberfläche schützend bedecken. Der Herd kann eine neutrale oder basische Auskleidung, wie auch solche von reinem Chromerz erhalten. Der durch die Rohre *a* zugeführte Dampf wird in den Schlangen *b* überhitzt und strömt durch die biegsamen Rohre *c* in die Blasrohre *e*, saugt hier Luft an und wird mit besonders zugeführten Kohlenwasserstoffen gemischt. Letztere werden zur Erhöhung der Temperatur im Ofen zugesetzt. Der Kalkstaub wird aus Trichtern *f*, deren Halsrohre in Schlitze der Düsen *e* münden, in geregelter Menge dem Dampfstrom zugemischt.

Digitized by Google

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr Januar-April		Ausfuhr Januar-April	
	1903	1904	1903	1904
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	1 236 540	1 684 146	1 112 388	1 154 081
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	306 055	287 057	4 879	7 727
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	39 761	48 806	37 237	44 460
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	15 545	20 101	36 991	26 294
Roheisen	34 101	53 714	171 533	73 707
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	847	3 846	241 979	148 958
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	50 493	77 661	450 503	248 959
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	36	535	128 994	114 970
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	10	8	20 309	20 221
Unterlagsplatten	10	4	1 704	3 647
Eisenbahnschienen	13	49	146 542	78 197
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen	7 343	7 482	125 222	105 750
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	514	453	92 549	85 666
Desgl. poliert, gefirnifst etc.	443	522	3 801	5 589
Weifsblech	7 364	5 354	51	33
Eisendraht, roh	2 108	2 106	52 992	58 813
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	442	462	29 699	37 066
Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	18 283	16 975	601 863	509 952
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengufswaren	2 599	2 645	16 225	15 621
Ambosse, Brecheisen etc.	184	180	2 607	3 688
Anker, Ketten	331	341	382	409
Brücken und Brückenbestandteile	—	—	845	2 168
Drahtseile	46	44	1 357	1 185
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	43	58	1 226	1 061
Eisenbahnachsen, Räder etc.	152	99	14 754	16 982
Kanonenrohre	10	1	94	21
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	3 429	4 367	18 000	22 686
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	2 858	2 135	42 306	42 800
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert[1]	108	138	—	—
Waren, emaillierte	111	108	7 719	8 015
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	1 777	2 016	26 900	29 197
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	65	75	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	—	—	—
Scheren und andere Schneidewerkzeuge	51	63	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	97	115	902	1 033
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	1	—	50	24
Drahtstifte	29	5	17 196	20 297
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	—	—	207	1
Schrauben, Schraubbolzen etc.	77	109	1 430	2 212
Feine Eisenwaren:				
Gufswaren	274	245	2 722	3 195
Geschosse, vernickelt oder mit Bleimänteln, Kupferringen	1	1	150	102
Waren aus schmiedbarem Eisen	518	545	6 858	8 104
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	530	822	2 285	2 439
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile aufser Antriebsmaschinen und Teilen von solchen . .	77	93	1 293	1 682
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . .	13	22	16	37

[1] Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

Digitized by Google

	Einfuhr Januar-April		Ausfuhr Januar-April	
	1903	1904	1903	1904
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	24	34	2 487	2 873
Schreib- und Rechenmaschinen	45	69	24	56
Gewehre für Kriegszwecke	1	1	24	275
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	37	40	52	43
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	6	3	346	421
Schreibfedern aus unedlen Metallen	58	41	17	18
Uhrwerke und Uhrfurnituren	13	18	280	352
Eisenwaren im ganzen	13 564	14 433	168 754	186 947
Maschinen:				
Lokomotiven	247	347	5 329	4 959
Lokomobilen	293	257	1 683	1 883
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	20	7	153	500
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	195	248	175	416
Desgl., andere	21	27	65	214
Dampfkessel mit Röhren	113	39	1 054	1 379
„ ohne „	25	50	453	473
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	1 673	1 524	2 482	2 840
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	14	17	—	—
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	2 973	3 334	3 303	3 510
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	16	19	792	1 314
Müllerei-Maschinen	182	235	1 887	2 611
Elektrische Maschinen	213	399	4 005	4 370
Baumwollspinn-Maschinen	2 129	3 870	1 011	1 042
Weberei-Maschinen	1 418	1 713	2 880	2 490
Dampfmaschinen	1 055	1 577	7 435	8 414
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	114	107	2 053	2 295
Werkzeugmaschinen	763	1 323	6 518	7 719
Turbinen	11	87	322	739
Transmissionen	68	118	955	987
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	472	222	1 420	1 851
Pumpen	345	392	2 517	3 064
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	21	14	146	251
Gebläsemaschinen	38	89	78	66
Walzmaschinen	283	235	2 319	2 649
Dampfhämmer	5	9	97	123
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	58	198	937	1 029
Hebemaschinen	1 039	278	3 014	2 976
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	3 248	4 041	16 755	22 941
Maschinen, überwiegend aus Holz	*540*	*559*	*564*	*747*
„ „ „ *Gufseisen*	*10 761*	*14 887*	*43 525*	*53 955*
„ „ „ *schmiedbarem Eisen*	*2 908*	*2 560*	*13 953*	*15 297*
„ „ „ *ander. unedl. Metallen*	*241*	*253*	*341*	*441*
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	17 052	20 776	69 778	83 105
Kratzen und Kratzenbeschläge	35	43	136	146
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	48	29	4 674	8 102
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	54	77	38	33
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	2	7	2	9
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	1	1	—	2
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	46	27	29	24
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen t	99 427	129 888	1 291 034	1 029 109

Digitized by Google

Referate und kleinere Mitteilungen.

Die zukünftige Eisenerzausfuhr Schwedens und Norwegens.

Professor J. H. L. Vogt in Kristiania hat sich nach der Zeitschrift „Affärsvärlden“ vom 20. Mai 1904 über die zukünftige Erzausfuhr Schwedens und Norwegens folgendermaßen ausgesprochen: Die wichtigsten Erzfelder für die schwedische Ausfuhr sind zurzeit Grängesberg, von wo 550 000 bis 600 000 t jährlich verschifft werden, ferner Gellivara mit einer Ausfuhr von rund einer Million Tonnen und Kiiruna-Luossavara mit einer solchen von 1 200 000 t. Die Gesamtförderung aus allen drei Feldern, welche im wesentlichen aus Thomaserz besteht, wird im Ausland verhüttet. In Norwegen sind große, wenn auch ärmere Erzlager in Dunderland (nahe dem Polarkreise) und in Süd-Varanger vorhanden. Im Dunderland-Revier wird man mit dem Abbau demnächst beginnen und erwartet bereits für das Jahr 1905 oder 1906 aus dieser Quelle eine Förderung von 750 000 t. Die dortigen Felder sind vor kurzem von einer kapitalkräftigen englischen Gesellschaft erworben worden, welche beabsichtigt, die 38 bis 40 % Eisen enthaltenden Erze mittels des Edisonschen magnetischen Aufbereitungsverfahrens auf 67 bis 68 % anzureichern. Hierdurch soll gleichzeitig der Phosphorgehalt auf 0,025 % herabgesetzt werden, so daß die Erze von schottischen und englischen Bessemerwerken verarbeitet werden können.

Die Erzausfuhr aus den schwedischen und norwegischen Häfen ist in den letzten Jahren beträchtlich gewachsen. Sie betrug im Jahre 1889 etwa 1,2 Mill. Tonnen, stieg aber in den Jahren 1901 und 1902 auf 1 750 000 t. Die Steigerung im Jahre 1903 war bedeutend größer,* da in diesem Jahre das erste Erz aus dem Kiirunafeld verschifft wurde. Die Ausfuhr über Narvik allein wird bald den Betrag von 1½ bis 2 Millionen Tonnen erreichen, und man kann unter Berücksichtigung der Förderung aus den Dunderlandfeldern für die Jahre 1905 oder 1906 mit 3½ Millionen Tonnen und für später mit mindestens 4 Millionen Tonnen skandinavischer Erze rechnen.

Die Wichtigkeit des skandinavischen Eisenerzbergbaues für die europäische Eisenindustrie erhellt am besten aus dem Vergleich der obigen Zahlen mit denjenigen der spanischen Ausfuhr, welche früher den Markt beherrschte. In letzter Zeit wurden aus Spanien jährlich 7½ bis 8 Millionen Tonnen mit nur 50 % Eisen verschifft. Da die schwedischen und norwegischen Erze im Durchschnitt 63 % Eisen enthalten, so entsprechen 3 Millionen Tonnen schwedischer Erze bezüglich ihres Eisengehaltes etwa 4 Millionen Tonnen spanischer Erze; in ein oder zwei Jahren wird daher die skandinavische Ausfuhr die Hälfte der spanischen erreicht haben, und es ist nach Erschließung weiterer Felder im nördlichen Skandinavien nicht unwahrscheinlich, daß der Norden Europas für die europäische Eisenindustrie dieselbe Bedeutung erlangen wird wie der Süden.

In bezug auf den Absatz der genannten Fördermengen kann man annehmen, daß das skandinavische Bessemererz wie bisher in England und Schottland, das Thomaserz in Deutschland verarbeitet werden wird. Da der größere Teil der Förderung aus reichen Thomaserzen besteht, so hängt der Umfang der Ausfuhr zu einem gewissen Grade von der Aufnahmefähigkeit Deutschlands (teilweise auch Österreichs, Frankreichs und Belgiens) ab. Eine Überproduktion aus phosphorhaltigen Erzen ist daher möglich, wenn auch bei dem Wachstum der deutschen Eisenindustrie nicht wahrscheinlich. Dagegen kann eine Überproduktion an Bessemererz kaum eintreten, da die Nachfrage nach diesem Erz so groß ist, daß auch eine Mehrförderung von einigen Millionen Tonnen leicht untergebracht werden kann.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Heft 4 S. 202.

Großbritanniens Eisenausfuhr.

	Januar bis Mai	
	1903 tons	1904 tons
Alteisen	61 591	63 897
Roheisen	496 648	358 950
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	48 474	45 865
Gußeisen, nicht besond. gen.	24 423	22 515
Schmiedeisen, „ „ „	34 571	24 811
Schienen	281 252	206 902
Schienenstühle und Schwellen	18 575	13 505
Sonstiges Eisenbahnmaterial	32 053	30 693
Draht und Fabrikate daraus	25 009	23 921
Bleche (Schiffs-, Kessel-, Konstruktions- usw.) nicht über ⅛ Zoll	54 308	43 800
Desgl. unter ⅛ Zoll	15 976	17 084
Verzinkte usw Bleche	147 982	160 004
Schwarzbleche zum Verzinnen	26 212	27 289
Panzerplatten	867	—
Verzinnte Bleche	125 686	141 631
Bandeisen und Röhrenstreifen	14 832	14 398
Anker, Ketten, Kabel	10 905	11 361
Röhren und Fittings	26 556	26 635
Leitungsröhren	41 036	41 493
Nägel, Holzschrauben, Nieten	8 306	8 689
Schrauben und Muttern	5 016	6 318
Bettstellen	7 271	6 028
Radreifen, Achsen, Räder	14 413	17 243
Blöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	9 022	1 567
Stahlstäbe, Winkel, Profile	58 315	48 009
Träger	—	18 818
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	22 911	24 607
Insgesamt Eisen und Eisenwaren	1 612 210	1 406 033

Manganerzförderung in den Vereinigten Staaten.

Nach amtlichen Berichten betrug die Manganerzförderung der Vereinigten Staaten im Jahre 1902 16 741 t, gegenüber 12 187 t im Jahr 1901; es hat demnach eine Steigerung von 4554 t stattgefunden. Die Förderung verteilt sich auf die sechs Staaten Arkansas, Kalifornien, Georgia, Montana, Süd-Karolina und Virginien. Das beste Ergebnis lieferte der Staat Montana mit einer Produktion von 9000 t.

Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1903.

Im Anschluß an die in Heft 7 bereits mitgeteilten vorläufigen Ergebnisse entnehmen wir dem nunmehr erschienenen statistischen Jahresbericht des „Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins“ über die Erz- und Kohlenförderung sowie die Erzeugung der Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1903, unter Beifügung der entsprechenden Zahlen des Vorjahres, folgende Angaben:

Digitized by Google

A. Steinkohlen- und Eisenerzgruben.

	Förderung in Tonnen		Wert in Mark		Anzahl der Arbeiter	
	1902	1903	1902	1903	1902	1903
Steinkohlengruben	24 470 788	25 235 649	186 318 789	186 531 121	80 038	82 327
Eisenerzgruben	391 499	329 465	2 595 272	2 168 658	2 724	2 499

B. Eisen- und Stahlindustrie.

	Erzeugung in Tonnen		Wert in Mark		Anzahl der Arbeiter	
	1902	1903	1902	1903	1902	1903
Kokshochöfen und Holzkohlenhochöfen .	716 672	770 162	38 071 805	41 590 337	4 016	4 075
Eisengießereibetrieb	82 652	86 234	10 157 627	10 530 723	2 854	2 964
Schweiß- und Flußeisenfabrikation . .	786 821	840 023	89 085 401	93 938 768	18 081	17 914
Draht-, Drahtstifte-, Nägel-, Ketten-, Springfedern- und Röhrenfabrikation .	77 321	84 130	16 006 906	17 833 470	3 887	4 261
Frischhüttenbetrieb	111	94	20 442	16 093	7	10
Zusammen	1 663 577	1 780 643	153 342 181	163 909 391	31 820*	31 936*

Kohle und Eisen in Bosnien und der Herzegowina im Jahre 1903.

Nach den amtlichen Berichten wurden in Bosnien und der Herzegowina im Jahre 1903 114 059 t Eisenerz, 147 t Chromerz, 4558 t Manganerz und 467 962 t Braunkohle gefördert; im Eisenhüttenbetriebe wurden 39 833 t Roheisen, 1944 t Gußwaren, 16 627 t Walzeisen und 17 678 t Martinblöcke hergestellt; beim Eisensteinbergbau waren 339, auf den Eisenhütten 862 und beim Mineralkohlenbergbau 1682 Arbeiter beschäftigt. Das einzige Eisenwerk von Bedeutung befindet sich in Vares. Dasselbe förderte im eigenen Bergbaubetriebe 113 380 t Eisenerz, wovon 68 804 t an die eigenen Hochöfen und 40 000 t via Bosn-Brod und Metkovich abgesetzt wurden. Die Anzahl der Bergarbeiter betrug 286, deren Durchschnittsverdienst für die Schicht 214 h. In zwei Hochöfen wurden 39 716 t Roheisen erblasen, wovon 17 572 t Weißeisen, 13 851 t Gießereieisen und 8293 t Manganeisenlegierungen waren. In der Gießerei wurden 1944 t Gußwaren hergestellt. Die unter staatlicher Verwaltung stehende Gewerkschaft Bosnia lieferte die oben angeführten Mengen Manganerz und Chromerz, ferner auch Kupfer und Quecksilber.

(Nach der „Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" vom 28. Mai 1904.)

Die englische Eisenindustrie.

(Fortsetzung von Seite 667.)

Nach einer Mitteilung von C. Kirchhoff, dem Herausgeber des „Iron Age", haben die Gestehungskosten für amerikanisches Roheisen in dem Zeitraum von 1889 bis 1898 die folgenden bemerkenswerten Änderungen erlitten. (Die Kosten des Jahres 1889 = 100 gesetzt.)

	1898
Tägliche Erzeugung	167,7
Erz	79
Koks	64
Löhne	52
Allgemeinkosten	33,4
Gesamtkosten	63,4
Durchschnittlicher Verkaufspreis . . .	61,2
Durchschnittlicher Verdienst	47,9

Eine recht unbefriedigende Entwicklung hat in England das basische Verfahren genommen; die Erzeugung von Thomasroheisen aus englischen Erzen hat noch in keinem Jahr den Betrag von einer Million tons erreicht, was um so bedenklicher ist, als die heimische Förderung von Hämatit von Jahr zu Jahr abnimmt und wahrscheinlich auch in Zukunft weiter abnehmen wird. Die Aussichten, Bessemerroheisen nur aus englischen Erzen zu erblasen, werden immer schwächer und damit wächst die Notwendigkeit, fremde Erze einzuführen. Dies würde ja an und für sich kein großer Schaden sein, wenn diese Erze in großen Mengen und zu billigen Preisen zu beschaffen wären. Sie stellen sich aber im Gegenteil teurer als vor 20 Jahren und einige der besten Bezugsquellen sind nahezu erschöpft. Die Schuld für die langsame Entwicklung des basischen Prozesses trifft, nach dem Verfasser, die englischen Abnahme-Ingenieure, die auf der Lieferung von saurem Material bestehen und von der Verwendung basischen Stahls in einer Weise abschrecken, über die man sich in anderen Ländern lustig macht. Sie glauben hierbei das Interesse ihrer Kunden und Arbeitgeber zu wahren, berücksichtigen aber nicht, daß sie dadurch das natürliche Wachstum der englischen Eisenindustrie behindern.

Bedingungen für die Stahlerzeugung. Gegenwärtig liefern die Vereinigten Staaten allein 150mal mehr Stahl, als im Jahre 1850 in der ganzen Welt hergestellt wurde, und die heutige Welterzeugung übertrifft die damalige um das 340fache. Die Kosten für die Umwandlung von Roheisen in Stahl betragen in einem typischen englischen Bessemerwerk, welches eigenes Roheisen verarbeitet, 17 s 11 d, während sich die Kosten für die Verarbeitung der Stahlblöcke zu Schienen auf 19 s 6 d stellen. Hierbei entfallen an Löhnen auf die Blöcke 2 s 10 d und auf die Schienen 6 s 10 d. Der Aufwand für Spiegeleisen, Ferromangan, Schienenenden, Schrott, Reparaturen, Vorräte, Walzen und Werkzeuge wird zu 10 s 7 d angegeben. Der Gesamtaufwand an Löhnen vom Erz bis zur fertigen Schiene stellt sich auf 13 s 8 d für die Tonne Schienen. Die nachstehende Tabelle gibt eine Zusammenstellung der Gestehungskosten für englischen Stahl:

	s	d
Roheisen	55	6
Stahlblöcke	76	0
Stahlschienen	96	0
Differenz zwischen Roheisen und Blöcken	17	11
„ „ Blöcken und Schienen	19	6
Löhne auf die Tonne Roheisen	4	4
„ „ „ „ Blöcke	2	10
„ „ „ „ Schienen	6	10
Feststehende Unkosten auf die Tonne Roheisen	1	6

* Unter Hinzurechnung der in Nebenbetrieben beschäftigten Arbeiter in 1902 2975, in 1903 2712.

Digitized by Google

	s	d
Feststehende Unkosten auf die Tonne Schienen	1	6
Vorräte und Allgemeinkosten auf die Tonne Roheisen	6	0
Vorräte und Allgemeinkosten auf die Tonne Blöcke	6	0
Vorräte und Allgemeinkosten auf die Tonne Schienen	2	10

Die jährliche Stahlerzeugung Englands ist gegenwärtig um etwa 3 Millionen Tonnen geringer als die deutsche und ungefähr 10½ Millionen Tonnen geringer als die amerikanische. — In neuerer Zeit hat der Martinprozeß beträchtliche Fortschritte gemacht, während die Erzeugung von Bessemerstahl in den letzten 15 Jahren nicht mehr gewachsen, sondern hinter den vor dieser Zeit erzielten Leistungen zurückgeblieben ist. Jeans untersucht hierauf die Frage, warum man in Cleveland, Wales und Lanarkshire Blöcke, Knüppel usw. nicht zu einem ebenso billigen Preise herstellt, als man für das aus dem Ausland eingeführte Halbzeug bezahlt, zumal man in den genannten Distrikten über ein billigeres Roheisen verfügt als in Deutschland oder Pittsburg. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, daß nicht der Preis des Roheisens, sondern die Massenerzeugung für die Herabsetzung der Gestehungskosten entscheidend ist und daß es in dieser Beziehung darauf ankommt, einen möglichst großen aufnahmefähigen Markt zu besitzen. Der amerikanische Stahlfabrikant ist, wie weiter ausgeführt wird, mit größerer Hartnäckigkeit und besserem Erfolg als sein englischer Mitbewerber bemüht gewesen, die Allgemeinkosten in der Stahlerzeugung zu ermäßigen. Im Jahre 1900 stellten sich dieselben nach den amtlichen Schätzungen bei einer Erzeugung von rund 15 Millionen Tonnen Stahl auf 10 s 6 d die Tonne, wobei Pacht, Zinsen, Versicherung und Gehälter eingeschlossen sind. Wäre die Erzeugung halb so groß gewesen, so würden sich diese Generalunkosten wahrscheinlich nahezu verdoppelt haben. Wieviel hierauf ankommt, geht aus dem Umstand hervor, daß die in Amerika bei der Herstellung von rund 15 Millionen Tonnen gezahlten Arbeitslöhne nur das 1½fache der ständigen Generalkosten betragen. In England ist es schwieriger als in Amerika oder Deutschland, die Eisen- und Stahlwerke beständig zu beschäftigen, weil einerseits der heimische Markt viel unsicherer ist und anderseits ein größerer Prozentsatz der Erzeugung auf ausländischen Märkten abgesetzt werden muß, deren Aufnahmefähigkeit gleichfalls starkem Wechsel unterworfen ist. Die englische Stahlindustrie hat in den letzten Jahren schwere Zeiten durchgemacht. Dies trifft besonders für die Bessemerwerke zu, da das Bessemerverfahren zum großen Teil durch das Martinverfahren verdrängt worden ist. In keinem andern Lande, mit Ausnahme von Österreich, ist dies in gleichem Maße der Fall gewesen. Die Schwierigkeit, genügend Aufträge für Bessemerstahl zu erhalten und dadurch die Gestehungskosten auf das erforderliche Maß herabzusetzen, hat die Schließung einer Anzahl englischer Bessemerwerke veranlaßt. Martinwerke haben im allgemeinen bessere Ergebnisse erzielt, wobei aber nicht zu vergessen ist, daß die Leistungsfähigkeit derselben jetzt wahrscheinlich auch mindestens doppelt so groß als die Nachfrage ist.

Charakteristisch für das deutsche Eisenhüttenwesen und während der letzten sechs Jahre auch für die amerikanische Eisenindustrie ist die Ausbreitung des basischen Verfahrens. In Deutschland stellt sich die Erzeugung von basischem Stahl auf 7½ Millionen Tonnen gegen etwa 1 Million Tonnen in England. Das Wachstum der Erzeugung von basischem Stahl in den Vereinigten Staaten ist durch die folgenden Zahlen gekennzeichnet.

	Erzeugung von basischem Roheisen t	Erzeugung von basischem Martinstahl t	Verhältnis von Roheisen zu Stahl in %
1897 . . .	565 192	1 075 940	52,7
1898 . . .	798 011	1 594 523	50,1
1899 . . .	1 000 794	2 113 713	47,4
1900 . . .	1 089 534	2 585 812	42,1
1901 . . .	1 472 032	3 676 897	40,0
1902 . . .	2 071 207	4 568 478	45,2

Die Differenz zwischen Roheisen- und Stahlerzeugung ist größtenteils auf den Verbrauch von Schrott zurückzuführen, welcher indessen seltener zu werden beginnt, so daß die amerikanischen Martinwerke sich nicht nur mit weniger Schrott begnügen, sondern für denselben auch den vollen Eisenwert bezahlen müssen.

Die Kosten der Stahlerzeugung sind in den meisten Fällen in Amerika bedeutend niedriger als in England. Besonders sind die Ausgaben für Löhne trotz der hohen Bezahlung verhältnismäßig sehr gering. In einem amerikanischen Stabeisenwalzwerk betrugen dieselben auf die Tonne Stabeisen 4 s, auf die Tonne Knüppel weniger als 4 s. Bei Schienen machen die Löhne durchschnittlich nicht mehr als 65 % von dem aus, was man in England dafür bezahlt. Bei den Fertigerzeugnissen fallen die Löhne stärker ins Gewicht als bei dem Halbzeug, immer aber ist der Umstand ausschlaggebend, daß die Erzeugung einer gegebenen amerikanischen Anlage zwei- bis dreimal größer ist als die einer entsprechenden Anlage in Europa, während man anderseits mit der Hälfte oder zwei Drittel der Arbeiterzahl auskommt. Die Industrial Commission hat seinerzeit die durchschnittlichen Kosten für die Umwandlung von Roheisen in Stahlknüppel zu 6 s 6 d und die durchschnittlichen Insgemeinkosten zu 3 s angegeben, aber das ist für die besten Anlagen viel zu hoch gegriffen. Es wird den englischen Eisenindustriellen oft zum Vorwurf gemacht, daß sie nicht genügend Unternehmungsgeist besitzen, um so große und leistungsfähige Werke zu bauen, wie sie in den Vereinigten Staaten üblich sind und auch in Deutschland in gewissem Umfang errichtet werden. Einige amerikanische Hochöfen liefern 200 000 bis 220 000 t Roheisen jährlich, während die durchschnittliche Erzeugung eines englischen Hochofens nicht mehr als 28 000 t beträgt; anderseits übersteigen die Kosten eines englischen Hochofens im Durchschnitt nicht den Betrag von 25 000 £, wogegen manche amerikanische Hochöfen mit vollständiger Ausrüstung über 200 000 £ kosten. Die Jahreserzeugung eines amerikanischen Konverterpaares oder Walzwerks übertrifft diejenige einer entsprechenden englischen Anlage gewöhnlich um das Dreifache. Dementgegen muß man aber berücksichtigen, daß die englische Eisenindustrie gar nicht in der Lage sein würde, eine so gewaltige Erzeugung, wie sie manche amerikanische Werke liefern, unterzubringen, da der englische Markt jährlich nur 3 bis 3½ Millionen Tonnen Stahl verbraucht, während die Aufnahmefähigkeit des amerikanischen Marktes in demselben Zeitraum 15 Millionen Tonnen beträgt. Die Überlegenheit der Amerikaner in bezug auf die Massenerzeugung von Stahl ist teilweise der passenderen Zusammensetzung des zur Stahlerzeugung verwendeten Roheisens, teilweise den besseren Beschickungsmethoden und schließlich auch der Verwendung von flüssigem Roheisen zuzuschreiben.

Bei der Erzeugung von Blechen rechnet man in Amerika mit einem Aufwand von 3 s 6 d für Löhne, bei einer durchschnittlichen Leistung von 225 t in der Schicht. Ein Walzwerk in Homestead lieferte 1049 t geschnittener Bleche in 24 Stunden, was einer Ge-

Digitized by Google

samtleistung von 315 000 t in 300 Arbeitstagen entspricht. Ein 40zölliges Blockwalzwerk auf den Illinois-Werken in Chicago erzeugt jährlich 200 000 bis 250 000 t. Derartige große Walzwerksleistungen kann die englische Industrie nicht aufweisen und dies liegt, wie Jeans ausführt, daran, daß die Amerikaner mit einem Gerüst diejenige Arbeit leisten, welche sich in England auf zwei Gerüste verteilt. In einem englischen Blechwalzwerk sind die Fertigwalzen unbeschäftigt, wenn die Vorwalzen arbeiten, und umgekehrt. In einem amerikanischen Walzwerk stellt man eine zweite Maschine auf und verdoppelt dadurch die Erzeugung, ohne die Kosten in demselben Verhältnis zu steigern. Auch sind alle Walzwerksanlagen mit Kaltrichtmaschinen versehen.

Das in der amerikanischen Eisenindustrie angelegte Kapital betrug nach den amtlichen Schätzungen im Jahre 1900 2 £ für die jährlich erzeugte Tonne Roheisen und etwas über 5 £ für die Tonne Stahl. Die Gesamtsumme stellte sich in dem angegebenen Jahr auf 118 Millionen £. In der folgenden Tabelle sind die die Stahlerzeugung betreffenden Zahlen nach der amtlichen Schätzung des Jahres 1900 zusammengestellt:

Gesamterzeugung	15 040 000 t
Materialkosten	390 568 000 ℔
Löhne	102 238 000 ℔
Allgemeine Unkosten	24 795 000 ℔
Pacht, Steuern, Zinsen, Versicherung	24 300 000 ℔
Beamte	9 422 000 ℔
Generaldirektoren	6 632 000 ℔
Wert der Erzeugnisse	596 689 008 ℔
Investiertes Kapital	441 795 000 ℔

Die auf der Eisenindustrie ruhenden Lasten in Gestalt von Pachten, Steuern, Versicherungen und Wohlfahrtseinrichtungen sind nach Jeans Meinung im ganzen genommen in England größer als in Deutschland oder Amerika; wenngleich auf einzelnen Gebieten die Belastung in anderen Ländern wesentlich größer sei, wie z. B. in Deutschland durch die Arbeiterversicherung. Anderseits seien in den Vereinigten Staaten die Löhne bedeutend höher.

Ein wesentliches Hindernis für die Entwicklung der englischen Eisenindustrie bildete bis vor kurzem der Mangel an Normalprofilen und einheitlichen Lieferungsvorschriften, ein Übelstand, der jetzt infolge der Bemühungen der Iron Trade Association und der Institution of Civil Engineers beseitigt worden ist. Da man dabei die Anzahl der Profile vermindert und manche zweckentsprechenderen Profile geschaffen hat, so ist diese Reform für das englische Eisenhütten- und Ingenieurwesen doppelt förderlich gewesen. Unter dem alten System hatten die Profileisen liefernden Werke eine große Anzahl von Walzen im Vorrat zu halten, was in großen Anlagen eine Ausgabe von 25 000 bis 50 000 £ verursachte; außerdem mußten sich die Werke dazu verstehen, vorkommendenfalls alle möglichen neuen Profile zu walzen, wie sie von phantastisch oder eigenwillig veranlagten Ingenieuren bestellt wurden, ein Umstand, der mit großen Weitläufigkeiten und Kosten für beide Teile verknüpft war. Diese Verhältnisse gehören der Vergangenheit an, heutzutage kann auch in England der Verbraucher bei normalem Geschäftsgang nur Normalprofile erhalten: auch werden dieselben von den führenden Eisenbahngesellschaften, der Admiralität, Lloyds Register und anderen hervorragenden Käufern ausschließlich bestellt. Man hat berechnet, daß diese Reform für das englische Eisengewerbe eine jährliche Ersparnis von 200 000 bis 300 000 £ bedeutet.

Als eines der größten Übel für die englische Eisenindustrie bezeichnet der Verfasser den weitverbreiteten Mangel an Vertrauen auf die eigene Zukunft, welcher einerseits auf die Besorgnis vor dem ausländischen Wettbewerb, anderseits auf die Unsicherheit des einheimischen Marktes zurückzuführen ist. Hierzu kommt die Furcht vor den verderblichen Folgen der häufigen Streiks. In vielen Fällen sind auch in früherer Zeit zu reichliche Dividenden verteilt worden, so daß es jetzt an dem nötigen Kapital für den Umbau der Werke fehlt. Ferner traten hinzu die Lasten, welche dem Eisengewerbe durch die Einkommensteuer und die lokalen Abgaben erwachsen. Die Einkommensteuer bezieht sich natürlich nur auf die erzielten Überschüsse und hat daher auf die Gestehungskosten keinen direkten Einfluß, wird aber nichtsdestoweniger als sehr drückend empfunden. Noch mehr fallen die lokalen Abgaben ins Gewicht, welche vor 20 Jahren im nördlichen England 6 d für die Tonne Roheisen und etwa 1 s für die Tonne fertiger Eisen- und Stahlerzeugnisse betrugen, seitdem aber beträchtlich gewachsen sind. Hierhin gehört endlich die an die Grundbesitzer in den Erzfeldern zu entrichtende Pacht, welche auf dem Umstand beruht, daß die Mineralschätze in England, ebenso wie in den Vereinigten Staaten, nicht wie in Deutschland, Frankreich, und anderen Staaten Eigentum des Staates sind, sondern dem Besitzer des Bodens gehören. Man hat berechnet, daß die hierdurch verursachten Ausgaben sich in England auf 4 s 10 d auf die Tonne Roheisen stellen gegen 6 d in Deutschland und 8 d in Frankreich. In den Vereinigten Staaten dagegen wird in allen neuen Erzkonzessionen im Lake Superiordistrikt und dem Pennsylvanischen Kohlenbecken eine Abgabe bis zu 2 s f. d. Tonne vorgesehen, so daß sich die heutigen amerikanischen Verhältnisse in dieser Beziehung von der englischen nicht sehr unterscheiden.

(Fortsetzung folgt.)

Verband für die Kanalisierung der Mosel und der Saar.

Die am 12. Juni in Metz abgehaltene ordentliche Versammlung des Verbandes für die Kanalisierung der Mosel und der Saar nahm einstimmig folgende Resolution an: „Die heute am 12. Juni 1904 in Metz tagende, stark besuchte Hauptversammlung des Verbandes für die Kanalisierung der Mosel und der Saar, in der anwesend sind Mitglieder des preußischen Landtags und des reichsländischen Landesausschusses, Vertreter von Stadt- und Landgemeinden vom Rhein, der Mosel und der Saar, von Handelskammern, wirtschaftlichen Vereinen und anderen Körperschaften sowie viele Freunde des Unternehmens aus den Kreisen der Industrie, des Handels und der Landwirtschaft des westlichen Deutschlands, erklärt, daß die Kanalisierung der Mosel von Metz bis Koblenz und der Saar von Brebach bis Conz für Schiffe von 600 t aus wirtschaftlichen und nationalen Gründen eine unabweisbare Notwendigkeit ist und deshalb baldigst in Angriff genommen und so fortgesetzt werden muß, daß ihre Vollendung gleichzeitig mit der Fertigstellung des Dortmund-Rhein-Kanals erfolgt. Die Versammlung beauftragt den Vorstand, diese Resolution zur Kenntnis der maßgebenden Stellen zu bringen, und spricht gleichzeitig allen Freunden und Förderern der Sache, insbesondere den industriellen Werken in Lothringen, Luxemburg und den Saarbezirken für die Bereitwilligkeit, die Zinsgarantie zu übernehmen, ihren Dank aus. Die Versammlung bittet alle Interessenten, nicht ruhen und rasten zu wollen, bis das große Werk vollendet ist." — Die Versammlung wählte als Ort der nächstjährigen Tagung Saarbrücken-St. Johann.

Druckfehler-Berichtigung.

Im letzten Heft ist auf Seite 620, Zeile 26 von oben anstatt Juli 1900 zu lesen: Juli 1903.

Digitized by Google

Friedrich Siemens †.

Am 24. Mai entschlief sanft und unerwartet in seiner Villa zu Dresden der letzte der auf technischen Gebieten hochberühmten Brüder Siemens, Dr. ing. h. c. Friedrich Siemens, nachdem er vor wenig Tagen neugierfrigt von einem erfolgreichen Aufenthalte in Abbazia zurückgekehrt war.

Friedrich Siemens wurde 1826 zu Menzendorf geboren, einem in der Nähe Lübecks befindlichen großen Pachtgute seines Vaters. Bis zu seinem 16. Lebensjahre besuchte er das Gymnasium zu Lübeck, wonach er, seinem Freiheitsdrange nachgebend, zur See ging. Nach wenigen Jahren indes gab er das Seemannsleben wieder auf und ging — 1845 — nach England, um sich mit der Einführung der Telegraphen-Apparate seines Bruders Werner — des verstorbenen Dr. Werner von Siemens zu beschäftigen. Da jedoch diesem seinen Unternehmen das in den Händen der Fa. Wheatstone & Cooke befindliche Monopol auf elektrische Telegraphie im Wege war, so hatte er nur gegriff deshalb unter seinem Bruder Wilhelm — dem verstorbenen Sir William Siemens — die Landbahn eines praktischen Ingenieurs. Er erfand und verwirklichte die Anlagung des Regenerativprinzips auf Feuerungen, indem er dasselbe in Verbindung mit einer Vergasung des Brennstoffs auf Öfen übertrug und damit die Erzeugung höchster Temperaturen bei großer Brennmaterialersparnis erreichte. Vielfach ist der Anteil verbreitet, als sei der Regenerativgedanke eine gemeinsame Erfindung der Brüder Wilhelm und Friedrich Siemens. Das ist nicht richtig.

Wohl ist die Anregung zu dieser Erfindung insofern durch Wilhelm Siemens beeinflußt worden, als letzterer die Regenerativ-Dampfmaschine erfunden hatte. Jedoch ist die Übertragung des Regenerativprinzips auf Öfen, insbesondere auf industrielle Feuerungsanlagen, nach Mitteilung seines langjährigen Mitarbeiters, eine durchaus selbständige Erfindung von Friedrich Siemens. Wenn auch spätere einschlägige Patente auf die Namen von Wilhelm, Werner, Friedrich Siemens, oder auch Wilhelm und Friedrich Siemens zusammen genommen sind, je nachdem die geschäftlichen Verhältnisse in den verschiedenen Ländern dies wünschenswert machten, so ist das erste und älteste Patent auf den Regenerativofen in England Nr. 2861 vom 2. Dezember 1856 doch auf den Namen Friedrich Siemens allein genommen. Die Ansprüche dieses Patents umfassen nicht nur den Regenerativofen mit Zugumkehr, sondern auch die später „Regenerativöfen" genannte Konstruktion mit gleichbleibender Zugrichtung. Die Erfindung des Regenerativofens hat bekanntlich die Erzeugung von Stahl auf offenem Herd sowie diejenige von Glas in kontinuierlich betriebenen Wannen ermöglicht. Welche Wichtigkeit seitdem die Herdstahlerzeugung für das Eisenhüttenwesen bekommen hat, geht aus dem Umstand hervor, daß im Jahre 1902 in den 3 Ländern Amerika, Deutschland und England 11 462 986 t Martinstahl dargestellt worden sind, wovon 2 556 743 t auf Deutschland entfallen. Im Jahre 1903 lieferten Deutschland 2 892 993 t und England 3 174 068 t.

Nachdem sich Friedrich Siemens im Jahre 1864 verheiratet hatte, siedelte er zunächst nach Berlin über, um von dort aus die Einführung seines Ofensystems in Deutschland, Österreich und in östlichen Europa zu bewerkstelligen, und begab sich alsdann nach Dresden, um die von seinem verstorbenen Vater hinterlassene Glashütte zu übernehmen. Er erfand dort

den Wannenofen, wodurch er der Begründer der modernen Glasfabrikation geworden ist.

Eine Verbesserung seines Regenerativofens erstellte Siemens in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts durch Anwendung der freien Flammenentfaltung und der hohen Gewölbe. Die chemisch-kalorischen Studien von Hasa und Richter und Friedrich Tobias in Neuberg bestätigten die überlegenheit dieser Öfen gegen die älteren mit eingeengten Gewölben.

Vor einigen Jahren führte Friedrich Siemens ein neues Regenerativsystem für Öfen ein, welches er als dasjenige der chemischen Regeneration bezeichnet. Dasselbe hat sich überaus schnell in allen industriellen Ländern Eingang verschafft. Diese neue Art von empirischem Ofen hat

Öfen unterscheidet sich von der empirischen Art dadurch, daß bei jener zur Luftregeneratoren Anwendung findet, während die Gasregeneratoren durch Einrichtungen ersetzt sind, die einen chemischen Vorgang zur Folge haben. Es wird nämlich ein Teil der heißen Verbrennungsprodukte dadurch in Brennstoff umgewandelt, daß sie an Stelle kalter Luft direkt unter die Roste des Gaserzeugers geleitet werden.

Friedrich Siemens ist ebenso der Erfinder der Regenerativ-Gasbrenner und -Lampen, von denen erstere stark leuchtende Flammen, letztere eine intensive Wärme geben, Wirkungen, welche zugleich mit einer Ersparnis bis zu zwei Drittel des früheren Aufwandes an Gas erlangt werden. Ferner sind ihm viele Erfindungen zu verdanken, welche mit der Glasindustrie im Zusammenhang stehen. Er leitete die Fabriken in Sachsen und Böhmen mit über 4000 Arbeitern, von denen seine drei Glasfabriken 1888 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt worden sind, deren Aufsichtsrate Friedrich Siemens bis zum Jahre 1901 angehört hat. Während seine verschiedenen

Digitized by Google

Leistungen auf dem Gebiet der Erfindungen und der Industrie zu suchen sind, hat er sich gleichermaßen durch fachwissenschaftliche Forschung ausgezeichnet, deren Ergebnisse in Broschüren niedergelegt wurden und Gegenstand von Vorträgen in wissenschaftlichen Gesellschaften bildeten. U. a. möge hier erinnert werden an: „Erwärmung durch Strahlung", „Verteilung von Licht und Wärme", „Dissoziation und Verbrennung", alles Gegenstände, die er sowohl aus theoretischen wie praktischen Gesichtspunkten behandelt hat.

Am 23. April 1900 wurde Friedrich Siemens der Titel eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber von der Technischen Hochschule zu Dresden verliehen. In dem Doktordiplom werden die unvergänglichen Verdienste hervorgehoben, welche Friedrich Siemens durch die Erfindungen des Regenerativofens zur Erzeugung hoher Temperaturen, des Wannenofens zum Erschmelzen von Glas, des Regenerativbrenners zur Herstellung stark leuchtender Flammen und durch die Erfindung der chemischen Regeneration der Wärme der Flammengase hocherhitzter Öfen sich erworben hat.

Marktbericht.

Vom amerikanischen Eisenmarkt.

New York, den 16. Mai 1904.

Die Lage des Eisen- und Stahlmarktes in den Vereinigten Staaten scheint nach den letzten Vorgängen eine entschieden ungünstigere Gestalt anzunehmen. Der infolge besserer Stimmung in Industriekreisen im April bemerkliche Aufschwung der Roheisenerzeugung hat zu einer Überproduktion geführt, die den Markt wieder niederdrückt. Verschiedene Vorgänge trugen dazu bei, die Lage unsicher zu machen. Zunächst hatte eine derartige Wirkung die Auflösung der Lake Ore Association, einer Vereinigung der Hauptinteressenten der Eisenerzgruben im Bezirk des Lake Superior, die zum Zweck der Aufrechterhaltung der Erzpreise gegründet war.* Die Erzpreise sind erheblich gesunken: Standard Mesaba Bessemer Erz wird zu 2,75 $, Cleveland, verkauft;** für Nicht-Bessemer sind die Preise noch niedriger. Die für den Markt liefernden Gruben verdienen wenig über die an die Grundbesitzer zu zahlenden Abgaben. Für die im Besitz von Hochofenwerken befindlichen Gruben sind solche Preise zwar nur nominell; sie dienen aber naturgemäß dazu, die Roheisenpreise zu drücken und den Erzbesitz zu entwerten. Das Philadelphia News Bureau (Philadelphia) versandte vor einigen Tagen ein Zirkular, in welchem die Folgen der Auflösung der Ore Association besprochen wurden. Es ist noch in guter Erinnerung, daß der frühere Präsident der United States Steel Corporation in einer vor der United States Industrial Commission, der staatlichen Trust Enquete, abgegebenen Erklärung den Wert der Erzländereien seiner Gesellschaft auf 700 Mill. Dollars festsetzte. Das Zirkular erklärt nun rund heraus, daß nach Auflösung der Ore Association und den aus den Erzländereien in den nächsten Jahren zu erwartenden Erträgen der Erzgrubenbesitz der United States Steel Corporation nicht höher als 100 Mill. Dollars zu bewerten sei. (Die Börsennotierung war am 12. Mai dieses Jahres für Stammaktien der United States Steel Corporation 9 und für Prioritätsaktien 51¾, bisher der niedrigste Stand, und ein weiteres Sinken wird erwartet.) Man nimmt an, daß nicht mehr als 20 % der Erzförderung des laufenden Jahres im offenen Markt konsumiert werden werden. Die meisten Gruben haben nach den vorliegenden Nachrichten einen erheblichen Vorrat von geförderten Erzen gelagert. Um die Lage noch verwirrter zu machen, droht jetzt ein Streik, mindestens 70 % des gesamten Schiffsverkehrs über die großen Binnenseen brachzulegen. Die Lake Carriers' Association (die Vereinigung der Reeder) hat die Verhandlungen mit der Masters' & Pilots' Association (der Vereinigung der Schiffer und Lotsen) abgebrochen, da über die zu zahlenden Löhne eine Einigung nicht zu erzielen war. Infolge der langandauernden Kälte im verflossenen Winter ist die Schiffahrt über die Seen noch nicht eröffnet worden, und es gewinnt den Anschein, als würde ein Streik die Eröffnung auf unabsehbare Zeit verzögern. Die Bahnen haben sogleich alle Verträge und Tarife für kombinierte Bahn- und Seeverfrachtung gekündigt. Diese neue Komplikation trägt auch dazu bei, das Geschäft allgemein niederzuhalten.

Die United States Steel Corporation wird, nachdem sie die Clairton Steel Company erworben hat und die Hochöfen in Donara in Betrieb gesetzt sein werden, gegen Anfang Juni d. J. eine wöchentliche Roheisenerzeugung von 60 % der Gesamtroheisenerzeugung der Vereinigten Staaten, die letztere zu 18 Mill. tons geschätzt, für sich beanspruchen können. Diese Produktion geht weit über den augenblicklichen Bedarf des amerikanischen Roheisenmarktes hinaus und erklärt die gedrückte Stimmung der sogenannten Merchant furnaces, d. h. Hochöfen, die für den offenen Markt blasen.

Bei dieser steigenden Produktion sind die Preise seit Mitte April stetig gesunken. Die United States Steel Corporation ließ am 10. April d. J. ein Vorkaufsrecht auf 40 000 tons Bessemer-Roheisen verfallen. Seitdem ist Bessemer-Roheisen um 50 Cents, Gießereiroheisen um 75 Cents bis 1 Dollar, und Puddelroheisen um mindestens 50 Cents f. d. ton im Preise gesunken. Die Nachfrage ist sehr gering geworden, und die Aussichten für die Zukunft sind sehr trübe. Das Angebot von Koks ist trotz der gedrückten Preise groß, die Nachfrage jedoch gering. Connellsville-Gießereikoks steht auf 1,90 $, Hochofenkoks auf 1,50 $ ab Ofen. Der Markt für Gießereiroheisen wartet auf die Vergebung der Kontrakte für Lieferung der Gußstücke für den Bau des North River-Tunnels der Pennsylvania-Bahn in New York. Die bezüglichen Verhandlungen mit der New York Car Wheel & Foundry Company zu Buffalo, N. Y., haben sich angeblich zerschlagen, und der ganze Auftrag, bei dem es sich um 65000 tons Guß handelt, dürfte an die Wheeling Mold & Foundry Company vergeben werden. Auch die Vergebung des Kontraktes für die Lieferung von 30000 tons gußeiserner Wasserleitungsröhren für die Stadt Cincinnati steht noch aus.

* „Stahl und Eisen" Heft 11 S. 668.

** Nach dem „Iron Age" vom 26. Mai 1904 sind für Mesaba-Bessemererz seit seinem ersten Erscheinen auf dem Markt im Jahr 1894 folgende Preise erzielt worden: 1894 2,65 $; 1895 2,25 bis 2,70 $; 1896 3,25 bis 3,75 $; 1897 2,10 bis 2,30 $; 1898 2,15 bis 2,25 $; 1899 2,25 bis 2,40 $; 1900 4,40 bis 4,90 $, 1901 2,75 bis 3,00 $; 1902 3,00 bis 3,40 $; 1903 4,00 $. Die Preise haben demnach den Tiefstand der Jahre 1897 und 1898 bis jetzt nicht erreicht.

Digitized by Google

Im Süden ist die Lage unverändert ungünstig. Die Produktion hat nicht abgenommen. Es wird versucht, die Produktionskosten mehr und mehr einzuschränken, und nach der Fachzeitschrift „Iron Age“ (New York) soll es möglich gewesen sein, dieselben im Durchschnitt bis zu 7,95 ℳ f. d. ton herabzusetzen; es sind hierunter jedoch nur die reinen Gestehungskosten zu verstehen. Die Preise im Bezirk von Birmingham, Ala., sind ab Werk, je nach Qualität, zwischen 8,75 und 10 ℳ.

Der Stahlmarkt ist infolge des großen Verbrauchs, welchen die Walzwerke für Fertigfabrikat hervorriefen, ziemlich fest geblieben. Der Preis der Stahlknüppel (der Syndikatspreis ist 23 ℳ f. d. ton) ist nominell nicht gewichen; es ist jedoch nur eine Frage der Zeit, daß derselbe heruntergehen muß. Viele große Abnehmer von Halbfabrikaten kaufen ohnehin auf Grund einer gleitenden Skala, der die Roheisenpreise zugrunde liegen. Bei der allgemein schlechten Geschäftslage und der geringen Unternehmungslust ist die Nachfrage nach Fertigfabrikat sehr zurückgegangen. Besonders die Bahnen, die Hauptabnehmer der Großeisenindustrie, sind infolge schwindender Betriebsergebnisse in ein System der Sparsamkeit eingetreten, das jede nicht unbedingt neue Anschaffung vermeidet. Das tritt in zahlreichen Entlassungen von Streckenarbeitern und in Befehlen an die Beamten, äußerste Sparsamkeit walten zu lassen, deutlich zutage. Die Bautätigkeit ist gering. Die American Bridge Company und die Schiffbauanstalten im Osten sind durch Streiks der Arbeiter stillgelegt, und auch dadurch fallen große Abnehmer aus. Der Schaden, welchen die fortwährenden Ausstände, namentlich diejenigen der im Baugewerbe, Schiff- und Maschinenbau beschäftigten Arbeiter, der Eisenindustrie indirekt zufügen, ist unberechenbar, und es ist nicht zu verwundern, wenn die Eisenindustrie jetzt versucht, wenigstens im eigenen Haus wieder Herr zu werden. Die in der Presse verbreitete Nachricht, die United States Steel Corporation habe offen die Absicht ausgesprochen, sich jeder Einmischung der Unions fernerhin zu entledigen, wie die Carnegie Company es seit dem Homestead-Streik getan hat, ist kaum zutreffend. Wie die Zeitschrift „Iron Age“ bemerkt, gibt man solche Erklärungen nicht offen ab, aber es liegt, wie schon im Vorjahr berichtet, zweifellos in der Industrie allgemein die Absicht vor, die schlechten Zeiten zu benutzen, um einen Druck auf die Arbeitergewerkschaften auszuüben und sie womöglich zu zwingen, alle Hütten, Walzwerke und Fabriken als „open shops“, d. h. als Werke, in welchen auch Nicht-Gewerkschaftler arbeiten dürfen, anzuerkennen. Bisher ist nur ein Teil der Werke „open“ oder „non-union“; der andere Teil ist „closed“ oder „union“, d. h. es werden in ihm nur Gewerkschaftsarbeiter beschäftigt, und Gewerkschaftsregeln gelten. Das einfachste Mittel ist ja, die Werke zeitweise zu schließen und sie als „non-union“ wieder zu eröffnen. Man erwartet aus diesem Grunde wie aus Anlaß des schlechten Geschäfts eine die übliche Sommerpause weit übersteigende Betriebseinschränkung der Werke, welche Fertigfabrikat herstellen. (Das Schienenwalzwerk des Edgar Thompson-Werks bei Pittsburg arbeitet bereits mit nur 50 % seiner Leistungsfähigkeit.) Eine gewisse Betriebseinschränkung wird auch bei den Hochöfen und Stahlwerken der großen Stahlgesellschaften stattfinden müssen, trotzdem denselben die Ausfuhr von Halbfabrikat übrig bleibt, wenn dasselbe im hiesigen Markte nicht genügend Unterkommen findet. Die große Zunahme der Ausfuhr von Halbfabrikat gegenüber derjenigen von Fertigfabrikat beweist, daß es leichter ist, Halbfabrikat im Ausland, besonders in England, abzusetzen, als Fertigfabrikat. Unter den bestehenden Verhältnissen wird das Angebot von Halbfabrikat seitens der hiesigen Stahlwerke in nächster Zeit wohl besonders stark werden.

Waetzoldt,
Handelssachverständiger beim Königlichen Generalkonsulat in New York.

* * *

Im Anschluß an den vorstehenden Bericht sei noch bemerkt, daß nach späteren Mitteilungen von den führenden Gesellschaften der amerikanischen Eisenindustrie Aufträge nach dem Auslande in solcher Höhe abgeschlossen worden sind, daß in einigen Monaten eine monatliche Ausfuhr von 100 000 t an Stahl und Fertigerzeugnissen erwartet wird. In dieser Beziehung ist es von nicht zu unterschätzender Bedeutung, daß die in bezug auf Transportverhältnisse besonders günstig gelegene Lakawanna Steel Company,* welche weder dem Träger- noch dem Blechverband angehört, im Monat Juli mit dem Verkauf der genannten beiden Erzeugnisse beginnen wird. *Die Redaktion.*

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 3 S. 147 und 165.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat.

Dem Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1903 entnehmen wir die folgenden Ausführungen:

Das wichtigste Ereignis des Jahres 1903 bildet die kurz vor Jahresschluß endgültig zustande gekommene Verlängerung des Syndikats auf verbesserter und erweiterter Grundlage bis zum 31. Dezember 1915. Der Bericht gibt eine eingehende Darstellung der einzelnen Phasen der Verhandlungen, welche bekanntermaßen damit endeten, daß sämtliche in Frage kommenden Zechen mit Ausnahme von Freie Vogel & Unverhofft, des fiskalischen Steinkohlenbergwerks ver. Gladbeck und der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft beitraten. In der Schlußversammlung vom 29. Dezember 1903 vollzog die letztere ebenfalls den Vertrag, worauf die Versammlung einstimmig beschloß, die Bedingung des Beitritts sämtlicher außenstehenden Zechen mit mehr als 120 000 t Jahresförderung als erfüllt anzusehen.

Im allgemeinen bildete der alte Vertrag auch für den neuen Entwurf die Grundlage, doch wurden die Bestimmungen über den gemeinsamen Verkauf und die Ausnahmen davon auf Grund der bisherigen Erfahrungen abgeändert und bestimmter gefaßt. Insbesondere wurden die zu eigenen Verbrauchszwecken der Hüttenwerke erforderlichen Kohlen, Koks und Briketts, um den Wiedereintritt und Neueintritt der Hüttenzechen zu ermöglichen, nicht kontingentiert, ebenso der zu eigenen Zwecken der Zechen erforderliche Selbstverbrauch, letzteres auf besonderen Antrag der Gruppe der Magerkohlenzechen. Am wichtigsten und einschneidendsten aber war die Aufhebung des bisherigen Vorrechts neuer Schachtanlagen auf Mehrbeteiligung, welches das wachsende Mißverhältnis zwischen den Beteiligungsziffern und der Absatzmöglichkeit verursacht hatte, und die Einführung von Bestimmungen, welche jede Erhöhung der Beteiligungsziffern in Zukunft von der Marktlage abhängig machte. Hand in Hand damit ging die Bestimmung,

Digitized by Google

daß sämtliche Anträge, die bis zum Inkrafttreten des Vertrages am 30. September 1903 noch nicht zu einer Erhöhung der Beteiligungsziffer geführt hatten, als abgetan gelten sollten. Es bedeutete dies ein weitgehendes Opfer für die alten Syndikatszechen, welche damit freiwillig auf Beteiligungsansprüche in Höhe von rund 15 Millionen Tonnen Verzicht leisteten. Doch erschien die Beseitigung auch dieser Vorrechte unumgänglich, wollte man nicht den zu erwartenden Absatzzuwachs fast für die ganze Dauer des Vertrags von vornherein vergeben sehen und damit zugleich die außenstehenden Zechen zu unerfüllbaren Beteiligungsansprüchen veranlassen. Für Streitfälle über die Auslegung des Vertrags sowie über die Höhe der Beteiligungsziffern und Verrechnungspreise wurde unter Ausschluß des Rechtsweges ein Schiedsgericht eingesetzt, und für die Sicherung des Syndikatszweckes die Möglichkeit der zeitweiligen Außerkraftsetzung aller den Wettbewerb erschwerenden Vertragsvorschriften vorgesehen. Um die mannigfachen Unzuträglichkeiten abzustellen, die sich aus dem getrennten Vertrieb der Kohlen, Koks und Briketts ergeben hatten, wurde die Verschmelzung des Kokssyndikats und Brikettverkaufsvereins mit dem Kohlensyndikat zu einem einheitlichen Ganzen nach Ablauf der bis zum 31. Dezember 1903 zwischen den drei Verbänden geltenden Verträge durchgeführt. Schließlich bleibt zu erwähnen, daß der Zweck des Syndikats durch Vertrag und Satzungen auf „die Aufbereitung von Kohlen, den Erwerb von Grubenfeldern und Bergwerksanteilen, den Betrieb von Unternehmungen aller Art, die auf die Lagerung, den Absatz und die Beförderung von Bergwerksprodukten gerichtet sind, sowie die Beteiligung an solchen Unternehmungen“ ausgedehnt worden ist.

In bezug auf den Absatz hat sich das Geschäftsjahr 1903 im Gegensatz zu seinen beiden Vorgängern als günstig erwiesen und die seit 1900 erlittene Einbuße mehr als ausgeglichen. Die Arbeitsmengen der Kohlen verbrauchenden Industrien und besonders der großen Eisen- und Stahlwerke mehrten sich ständig, was in der Wiederinbetriebnahme einer Anzahl von Hochöfen und dem Steigen der Roheisenerzeugung im Zollverein von 8 402 660 t im Jahr 1902 auf 10 085 634 t im Jahr 1903 zum Ausdruck kam. Dementsprechend stieg auch der Koksverbrauch und die Koksherstellung, so daß zeitweise den Anforderungen der Kokskohlenabnehmer nicht voll genügt werden konnte.

In welchem Verhältnis Kohlen, Koks und Briketts an der Entwicklung des Absatzes teilgenommen haben, zeigt nachstehende Übersicht des arbeitstäglichen Versandes einschließlich Landabsatz in den letzten 10 Jahren.

	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
in Kohlen	88 980	89 180	97 530	105 020	111 430	117 720	126 180	123 100	120 050	129 640
in Koks	15 960	15 990	18 170	20 040	21 330	23 540	25 920	22 960	22 830	28 320
in Briketts	2 430	2 610	2 750	3 120	3 560	4 250	5 140	5 140	5 200	5 620

Verhältnismäßig am meisten ist der arbeitstägliche Brikettversand von 2430 t im Jahr 1894 auf 5620 t im Jahr 1903 gestiegen. Am bedeutungsvollsten dürften aber die Zahlen des arbeitstäglichen Koksversands sein, der von 15 960 t im Jahr 1891 auf 28 320 t im Jahr 1903 anwuchs und damit ein beredtes Zeugnis ablegt für die außerordentliche Ausdehnung, die unsere Eisenindustrie genommen hat.

Die Beteiligungsziffern der alten Syndikatszechen betrugen Ende des Jahres 1902 62 199 437 t. Mit Inkrafttreten des neuen Vertrages stellte sich die Gesamtbeteiligung unter Berücksichtigung der Änderungen im Mitgliederbestand und der den Hüttenzechen freigegebenen Mengen auf 64 376 640 t gegen 33 575 976 t bei Gründung des Syndikats im Jahr 1893; die Steigerung betrug mithin 91,73 %. Rechnungsmäßig, d. h. unter Berücksichtigung der jeweiligen Zeitpunkte, zu welchen die Erhöhungen und Ermäßigungen in Kraft traten, betrug die Beteiligung für das Berichtsjahr 63 836 212 t.

Trotz dieses Steigens war es möglich, die für die letzten drei Vierteljahre 1902 in Kraft gewesene 24prozentige Verringerung der Beteiligungsanteile für die erste Hälfte des Berichtsjahres auf 20 % und für das dritte Vierteljahr auf 18 % zu ermäßigen. Für das letzte Vierteljahr mußte dieser Satz allerdings wieder auf 20 % erhöht werden, da infolge Nichtanrechnung des Selbstverbrauchs für eigene Betriebszwecke unter dem neuen Vertrag die Absatzkontingente eine entsprechende Erhöhung erfahren hatten. Hiernach war das Fördersoll und vom 1. Oktober 1903 ab das Soll des auf die Beteiligung anzurechnenden Absatzes 51 406 277 t, während das Ist 52 849 167 t betrug, mithin den Voranschlag um 1 442 890 t überstieg. Gegen die rechnungsmäßige Beteiligung von 63 836 212 t ergab sich dagegen ein Minus von 10 987 045 t = 17,21 %. Die Förderung der alten Syndikatszechen belief sich auf 53 712 706 t, war also 10,5 % höher als 1902. Unter Berücksichtigung der am 1. Oktober eingetretenen Änderungen des Mitgliederbestandes stellte sich die Förderung auf 53 822 137 t.

Über die Entwicklung der Steinkohlengewinnung in den wichtigsten einheimischen Kohlenrevieren gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Preußen	Ruhrbecken	Prozentualer Anteil am Gesamtproduktion	Syndikatszechen		Fiskalische Saargruben		Oberschlesien	
	t	t	%	t	%	t	%	t	%
1892 . .	65 442 558	36 969 549	56,30			6 258 890	9,56	16 437 489	25,12
1893 . .	67 657 844	38 702 999	57,20	33 539 230	49,57	5 883 177	8,70	17 109 786	25,27
1894 . .	70 643 979	40 734 027	57,66	35 044 225	49,61	6 591 862	9,33	17 204 672	24,35
1895 . .	72 624 569	41 277 924	57,47	35 347 730	48,67	6 886 098	9,48	18 066 401	24,88
1896 . .	78 995 655	45 008 660	56,98	38 916 112	49,26	7 705 671	9,75	19 613 189	24,83
1897 . .	84 253 393	48 519 899	57,59	42 196 352	50,08	8 258 404	9,80	20 627 961	24,48
1898 . .	89 573 528	51 306 294	57,28	44 865 536	50,09	8 768 562	9,79	22 489 707	25,11
1899 . .	94 740 829	55 072 422	58,13	48 024 014	50,69	9 025 071	9,53	23 470 095	24,77
1900 . .	101 966 158	60 119 378	58,96	52 080 898	51,08	9 397 253	9,22	24 829 284	24,35
1901 . .	101 203 807	59 004 609	58,30	50 111 926	49,51	9 376 023	9,26	25 251 943	24,95
1902 . .	100 115 315	58 626 580	58,56	48 609 645	48,55	9 493 666	9,48	24 485 968	24,46
1903 . .	108 780 156	65 433 452	60,15	53 822 137	49,48	10 067 338	9,25	25 265 147	23,23

Digitized by Google

Danach ist die gesamte Steinkohlenförderung Preußens von 100 115 315 t im Jahr 1902 auf 108 780 155 t im Jahr 1903, also um 8 664 840 t oder 8,65 %, angewachsen. Die Förderung des Ruhrbeckens stieg von 58 626 580 t im Jahr 1902 auf 65 433 452 t im Berichtsjahr, also um 6 806 872 t = 11,61 %. Von diesem Zuwachs entfielen auf die außenstehenden Zechen 1 563 718 t, womit ihre Förderung von 9 927 826 t im Jahr 1902 auf 11 550 598 t im Berichtsjahr gleich 16,35 % gestiegen ist.

Die Förderung der fiskalischen Saargruben ist von 9 493 666 t im Jahr 1902 auf 10 067 338 t im Berichtsjahr, also um 573 672 t = 6,04 %, gestiegen. Bei den übrigen Steinkohlenbergwerken des Oberbergamtsbezirks Bonn betrug die Förderung 1902 = 2 834 027 t, 1903 = 3 140 454 t, die Zunahme also 306 418 t gleich 10,81 %. Die oberschlesische Förderung stellte sich im Berichtsjahr auf 25 265 147 t gegen 24 485 368 t im Jahr 1902, also um 779 779 t oder 3,18 % höher.

Im Rheinischen Braunkohlenbezirk wurden gefördert und hergestellt:

Rohkohle	1902	5 354 440 t
„	1903	5 926 214 t
Briketts	1902	1 271 696 t
„	1903	1 469 139 t

Es bedeutet das eine Erhöhung der Förderung um 571 774 t = 10,68 % und der Brikettherstellung um 197 443 t = 15,53 %.

Aus dem Gebiete des Eisenbahntarifwesens sei folgendes mitgeteilt:

Die Bestrebungen auf Ermäßigung der Ausfuhrtarife nach Emden sind in jüngster Zeit erneut aufgenommen und haben mit dem am 1. April 1904 erfolgten Inkrafttreten eines um 0,80 ℳ die Tonne ermäßigten Ausnahmetarifs für die Beförderung von jährlich mindestens 120 geschlossenen Sendungen von je 200 bis 300 t, welche aus dem Ruhrrevier nach Emden, Emden-Außenhafen, Leer und Papenburg zur überseeischen Ausfuhr nach außereuropäischen Ländern gerichtet werden, einen wenigstens vorläufigen Abschluß gefunden.

Mit dem 1. Oktober 1903 ist der Fährbetrieb zwischen Warnemünde und Gjedser eröffnet und gleichzeitig dank der Unterstützung der Preußischen Eisenbahnverwaltung ein Ausnahmetarif für Kohlen- und Brikettsendungen von mindestens 45 t von Rheinland-Westfalen nach dänischen Stationen auf Südseeland, Laaland und Falster in Kraft getreten, in welchen inzwischen mit Gültigkeit vom 1. Mai 1904 auch Koksendungen einbezogen sind.

Es wird indessen darauf hingewiesen, daß diese Einzelmaßnahmen die schon seit langem geforderte planmäßige Herabsetzung der Gütertarife für Massenprodukte nicht entbehrlich machen kann, dieselbe vielmehr für die Erhaltung des Wettbewerbs der heimischen Erwerbstätigkeit gegenüber den durch ungleich niedrigere Frachtsätze bevorzugten fremden Ländern immer dringlicher wird.

Erfreulich sind die Bestrebungen der preußischen Staatsbahn, durch Vergrößerung der Tragfähigkeit der Wagen eine Verbilligung des Transports zu bewirken. Sie haben inzwischen zu der Bestellung von vorläufig 200 Wagen von 20 t Tragfähigkeit geführt, welche dem Vernehmen nach je zur Hälfte den Eisenbahndirektionsbezirken Essen und Kattowitz zugewiesen werden sollen, während von der Einführung eines vom Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund vorgeschlagenen dreiachsigen 25 t-Wagens oder eines ursprünglich von der Eisenbahndirektion in Aussicht genommenen vierachsigen 40 t-Wagens nach amerikanischem Muster Abstand genommen ist. Zweifelsohne sind die Bedenken, die gegen die Neuerung in gleicher Weise wie seinerzeit gegen die Einführung der 15 t-Wagen erhoben wurden, nicht unüberwindlich, vorausgesetzt immer, daß die Verfrachter und Empfänger an den zu erzielenden Betriebsersparnissen durch entsprechende Verbilligung der Abfertigungsgebühren und Frachten teilnehmen und damit ein Entgelt für die Unkosten erhalten, die durch den Umbau der auf den Werken vorhandenen dem 10 t-Typ angepaßten Einrichtungen entstehen. Die Wagengestellung vollzog sich im allgemeinen trotz der außerordentlichen Anforderungen im Berichtsjahr in glatter Weise. Am 9. Juli wurde das 19., am 29. August das 20. und am 19. Dezember, an welchem Tage die Höchstleistung von 21 130 Wagen erzielt wurde, das 21. Tausend gestellter Wageneinheiten, also innerhalb eines Halbjahres dreimal die bisherige Höchstzahl überschritten.

Der Bericht erwähnt ferner die inzwischen erfolgte Wiedereinbringung der wasserwirtschaftlichen Vorlage im Landtag und bezeichnet es vom Standpunkt der Industrie aus als dringend wünschenswert, daß die Vorlage trotz ihrer Verstümmelung Gesetz wird, damit die ihrer Durchführung entgegenstehenden Schwierigkeiten das für das ganze Wirtschaftsleben so hochwichtige Werk schließlich nicht ganz unmöglich machen.

Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal hat im Berichtsjahr weitere erfreuliche Fortschritte gemacht. Es wurden befördert:

	Zu Berg	Zu Tal	Zusammen
	t	t	t
1898	55 000	64 500	119 500
1899	102 500	98 000	200 500
1900	292 846	183 593	476 439
1901	427 715	253 199	680 914
1902	528 902	346 954	875 856
1903	754 337	494 833	1 249 170

An Kohlen wurden 1903 auf dem Kanal 241 225,5 t gegen 115 625 t im Vorjahr, also 125 600,5 t oder 108,63 % mehr verfrachtet.

Dem Ausfuhrgeschäft mußte bei den steigenden Beteiligungs- und Förderziffern im Berichtsjahr erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden und wurden dabei befriedigende Ergebnisse erzielt. Es entfielen vom Gesamtversand auf das Ausland 21,2 %. Die nachstehenden Zusammenstellungen zeigen den in- und ausländischen Absatz der fiskalischen Gruben an der Saar und in Oberschlesien und der Syndikatszechen.

Es setzten ab	1899		1900		1901		1902		1903	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
nach Deutschland										
die fiskalischen Saargruben .	7 078 400	85,9	7 370 800	87,7	7 312 600	88,2	7 632 500	87,4		
die fiskalischen Gruben Oberschlesiens	4 335 272	89,5	4 419 419	90,5	4 325 015	92,0	4 447 542	92,7		
das Syndikat	29 578 398	84,0	32 037 841	84,5	31 004 135	83,6	29 263 996	81,0	30 782 177	78,8
nach dem Ausland										
die fiskalischen Saargruben .	1 160 400	14,1	1 039 200	12,3	983 300	11,8	1 098 000	12,6		
die fiskalischen Gruben Oberschlesiens	511 068	10,5	462 777	4,5	378 270	8,0	348 210	7,3		
das Syndikat	5 648 335	16,0	5 861 961	15,5	6 063 954	16,4	6 870 096	19,0	8 289 377	21,2

Digitized by Google

Zum Schluß des Berichts wird die Frage der Erwerbung und Stillegung einiger Syndikatszechen, welche die Öffentlichkeit so stark beunruhigt und selbst die gesetzgebenden Körperschaften beschäftigt hat, berührt. Die Stellung des Syndikats zu dieser Frage ist in der Zechenbesitzerversammlung am 25. April 1904 von dem Vorsitzenden des Aufsichtsrats, Geheimen Kommerzienrat Kirdorf, erschöpfend behandelt und klargelegt, dessen Ausführungen in einem Anhang zum Geschäftsbericht wörtlich wiedergegeben werden.

In demselben wird darauf hingewiesen, daß die Stellung des Kohlensyndikats zu diesen Ankäufen nur nach Maßgabe des Syndikatsvertrags erfolgen könne. Geheimrat Kirdorf hat daher geglaubt, nicht weiter gehen zu können, als die Mitwirkung des Vereins für die bergbaulichen Interessen anzurufen, damit dessen Mitglieder, die bei diesem Vorgehen in Frage kamen, veranlaßt würden, berechtigten weiteren Interessen insofern Rechnung zu tragen, als die etwaige Stilllegung angekaufter Zechen in keinem Falle sofort, sondern erst nach längerer Übergangsfrist erfolge, damit in erster Linie den betroffenen Arbeitern Zeit bleibe, die in vollem Umfange vorhandene Arbeitsgelegenheit sich zu verschaffen sowie durch Verhandlungen und Entgegenkommen den betreffenden Gemeinden gegenüber möglichst weiteren Beunruhigungen auch in diesen Kreisen vorzubeugen. Dieser Anregung hat der Bergbauverein bekanntlich entsprochen, auch in seinem Kreise hat man aber Bedenken gehegt, weiter zu gehen, da es als ein unberechtigter Eingriff in die Eigentumsverhältnisse Dritter angesehen werden müßte, wenn man versuchen wollte, Beteiligte vom Verkauf ihres Eigentums aus allgemeinen Interessen abzuhalten, wenn dieser Besitz sich als unrentabel oder ungenügend rentabel erweist.

Gegenüber den Verdächtigungen, daß das Kohlensyndikat diese kleineren Zechen absichtlich in ihrer Existenz geschädigt und auch dadurch diese Verhältnisse herbeigeführt habe, macht Geheimrat Kirdorf darauf aufmerksam, daß gerade der Beginn des Kohlensyndikats im Jahre 1893 diese kleineren Zechen der südlichen und südöstlichen Reviere zu neuem Leben gebracht hat; es ist wohl keine darunter, die in den verflossenen zehn Jahren des Kohlensyndikats ihre Beteiligung nicht namhaft erhöht und neuen Mut für eine Rentabilität gewonnen hätte, deren sie bisher im großen Durchschnitt stets entbehrt hatte. Wenn diese Erwartung nicht in Erfüllung gegangen ist, so lag es in den durch das Syndikat geschaffenen Verhältnissen, die im Hinblick auf unsere allgemeinen wirtschaftlichen Interessen gewiß auf das freudigste zu begrüßen sind, nämlich in der Steigerung des Arbeitslohns, der namentlich für die kleineren Zechen verhältnismäßig viel erheblicher war, da der Stand der Löhne unter der Herrschaft des Syndikats im ganzen Oberbergamtsbezirk Dortmund ein annähernd gleichmäßiger geworden ist, während vordem die vorgenannten Zechen erheblich niedrigere Löhne hatten, als diejenigen im Mittelpunkt, im Westen und Norden des Bezirks. Von weiterem Einfluß auf die Erhöhung der Selbstkosten waren die umfangreichen bergpolizeilichen Einwirkungen zur Sicherheit und zum Schutz der Arbeiter, die gerade auch die kleinen Zechen verhältnismäßig mehr belasteten als die großen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Ehrhardt, L., Dr. ing. h. c., Maschinenfabrikant in Firma Ehrhardt & Sehmer, Schleifmühle b. Saarbrücken.

Goebel, J., Ingenieur, Ruhrort-Beeck, Schillerstr. 11.

Hutin, Edmund, Ingénieur, Aciéries du Nord et de l'Est, Valenciennes, France (Nord).

Jenewein, L., Betriebschef der Dortmunder Union, Dortmund.

Kreth, C., Betriebsingenieur, Mallmitz i. Schl.

Kutschka, Karl, Ingenieur, Dominion Iron and Steel Co., Sydney, Cape Breton, Nova Scotia, Kanada.

Luetscher, G. L., Metallurgical Engineer, 700 Westinghouse Building, Pittsburg, Pa., U. St. A.

Scheiffele, M., Betriebsdirektor der Westfälischen Stahlwerke Akt.-Ges., Bochum, Wittekindstr. 1.

Smitkowski, A., Betriebsdirektor der Ostrowiecer Werke, Ostrowiec, Gouv. Radom, Rußl.

Sorg, H., Ingenieur, Elberfeld, Herzogstr. 42.

Teichgräber, G., Ingenieur, Direktor, The Santa Ana Mining Co. Ltd., Garrucha, Prov. Almeria, Spanien.

Torkar, Franz, Ingenieur, Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.

Weih, W., Dipl. Ingenieur, Bochum, Kaiserring 5.

Winkler, Sigfrid, Generaldirektor der Eisenhütte Silesia Akt.-Ges., Berlin W. 56, Markgrafenstr. 53/54.

Zillgen, Max, Hochofenbetriebsassistent des Aachener Hütten-Aktien-Vereins, Abt. Deutsch-Oth, Deutsch-Oth, Lothr.

Neue Mitglieder:

Fürstenau, Robert, Ingenieur der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen, Saar.

Horn, C., Technischer Direktor der Rigaer Spiral- und Tragfedernfabrik „Ressort", Riga, Rußl.

Möhring, Bruno, Technischer Direktor von Franz Méguin & Cie. Akt.-Ges., Dillingen, Saar.

Ronay, Arpad, Hütteningenieur, technischer Direktor der Brikettierungs-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.

Schütte, Wilhelm, Betriebsingenieur der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft, Differdingen, Luxemburg.

Schwarz, W., Maschinenfabrikant in Fa. Louis Schwarz & Cie., Dortmund.

Stinde, C., Chefchemiker des Lothringer Hüttenvereins Aumetz-Friede, Kneuttingen, Lothr.

Wedemeyer, Otto, Dr. ing., Reg.-Bauführer und Diplom-Ingenieur, Betriebsassistent der Eisengießerei der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.

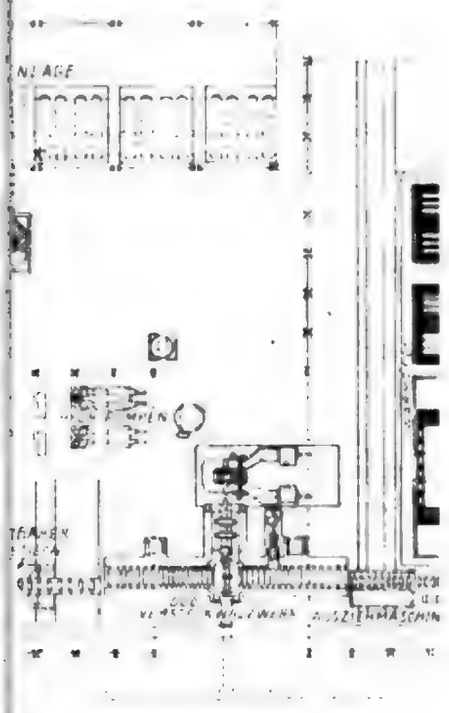
Verstorben:

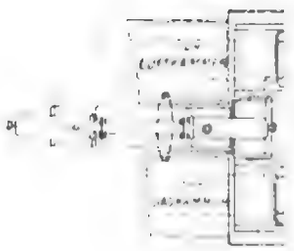
Gulden, Hans, k. k. Oberleutnant, Hütteningenieur, Wien.

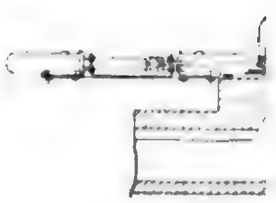
Orth, Carl, Oberingenieur, Donawitz, Steiermark.

Digitized by Google

n Monterey (







Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nachdruck verboten.

Inhalt.

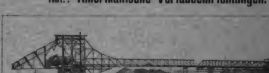
	Seite
Bericht an die am 31. Mai 1904 abgehaltene Hauptversammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller	673
Protokoll über die Verhandlungen der am 31. Mai 1904 zu Düsseldorf abgehaltenen Hauptversammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller	682
Die elektrothermische Erzeugung von Eisen und Eisenlegierungen	692
Walzwerksanlage in Monterey, Mexiko. (Hierzu Tafel VIII)	695
Kraftersparungsmaßnahmen für ein großes Hüttenwerk	699
Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens: Die Eisengießerei der Firma Bopp & Reuther in Waldhof bei Mannheim. (Hierzu Tafel IX)	711
Stahlformguß und Stahlformgußverbände	717
Bericht über in- und ausländische Patente	719
Statistisches	722
Referate und kleinere Mitteilungen	727
Die stündlichen Eisenverschiffungen Schwedens und Norwegens. — Großbritanniens Eisenausfuhr. — Maschinenfabrikation in den Vereinigten Staaten. — Statistik der chemischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1903. — Zölle und Steuern in Russisch und der Herzegowina im Jahre 1903. — Die englische Handelsmarine. — Verkauf der Kaiserlichen Werft in Danzig. — Deutsch-Südwestafrikabahnen. — Elektrisch betriebene Bergwerke.	
Marktbericht	732
Industrielle Rundschau	736
Absatzlage Westfälischer Kohlenzechen.	
Vereins-Nachrichten	736

J. Pohlig, Akt.-Ges., Cöln

Maschinenfabrik: CÖLN-ZOLLSTOCK

Fabrik für Eisenkonstruktionen: BRÜHL bei CÖLN

Abt.: Amerikanische Verladeeinrichtungen.



2 Elevatoren in Verbindung mit automatischen Bahnen, ausgeführt für den Schalker Gruben- und Hütten-Verein, Abth. Duisburg.

Hunt's Elevatoren zum Entladen von Massengütern aus Schiffen oder Eisenbahnwaggons.

Hunt's automatische Bahnen zum Transport auf Ent. fernungen bis 250 Meter.

Hunt's Verladebrücken für Vertikal- und Horizontaltransport von Stück- und Massengütern.

Hunt's Conveyor. Universal-Becherwerk für Vertikal- und Horizontaltransport.

Gichtaufzüge mit vollkommen automatischer Beschickung der Hochöfen.

100 Anlagen in Europa ausgeführt. 1730/6

Projekte und Kostenanschläge kostenfrei. — Man verlange Special-Kataloge.

Düsseldorf 1902: Goldene Medaille — Silberne Staatsmedaille.

Beilagen

Prospekt: Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin, Nachricht Nr. 19, Hand- u. Tischbohrmaschinen.

Prospekt: Düsseldorfer Ew. Schalau-Vellinghausen, Oberzeman b. Düsseldorf, Fabrik für Bahnbedarf.

Prospekt: Aschersleber Maschinenbau-Akt.-Ges. (vorm. W. Schmidt & Co.), Aschersleben, Dampfschiffe.

Prospekt: Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Motorlastwagen.

Prospekt: Adia Company Fellwaller & Bartl, Mannheim, Adolfer-Maschine „Adia".

Prospekt: Gert Schleicher & Schell, Düren (Rheinland), Bewährte Lichtpause-Papiere.

Digitized by Google

Rheinische Dampfkessel- und Maschinenfabrik

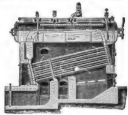
BÜTTNER G. m. b. H., **UERDINGEN** a. Rh.

empfiehlt

Dampfkessel aller Systeme. **Überhitzer**, Wasserreiniger.

Trockenapparate jeder Art, besonders für landwirtschaftliche Erzeugnisse u. Ziegel.

Flammrohr-Wellrohrkessel.



Wasserenteisenungs-Apparate.

Blecharbeiten aller Art.

Rauchschwache Feuerungen.

Büttners Patent-Schnellumlaufkessel, bester Kessel für größte Leistung auf kleinem Raum.

Die Vorteile des Großwasserraumkessels mit denen des Wasserrohrkessels vereinigt:

Büttners Patent-Großwasserraumkessel. 8124

Filiale: BERLIN W. 15 Uhlandstrasse 161/62. Bureau: BRESLAU Kaiser Wilhelmstr. 91.

ARTHUR KOPPEL

Berlin N.W. 7. Bochum. Düsseldorf. London. St. Petersburg.

B.1345.2

Selbstentlader zum Erztransport für Bodenentleerung.

Tragfähigkeit 20—30 t. — Rauminhalt 15—20 cbm. — Gewicht mit Bremser 9—11½ t.

Selbstentlader für Boden- u. Seitenentleerung für den Transport von Erzen, Kohle, Bettungsmaterial etc.

Bau von Massentransportvorrichtungen,

Drahtseilbahnen, Hängebahnen, Aufzügen, Bremsbergen, Temperley-Verladern.

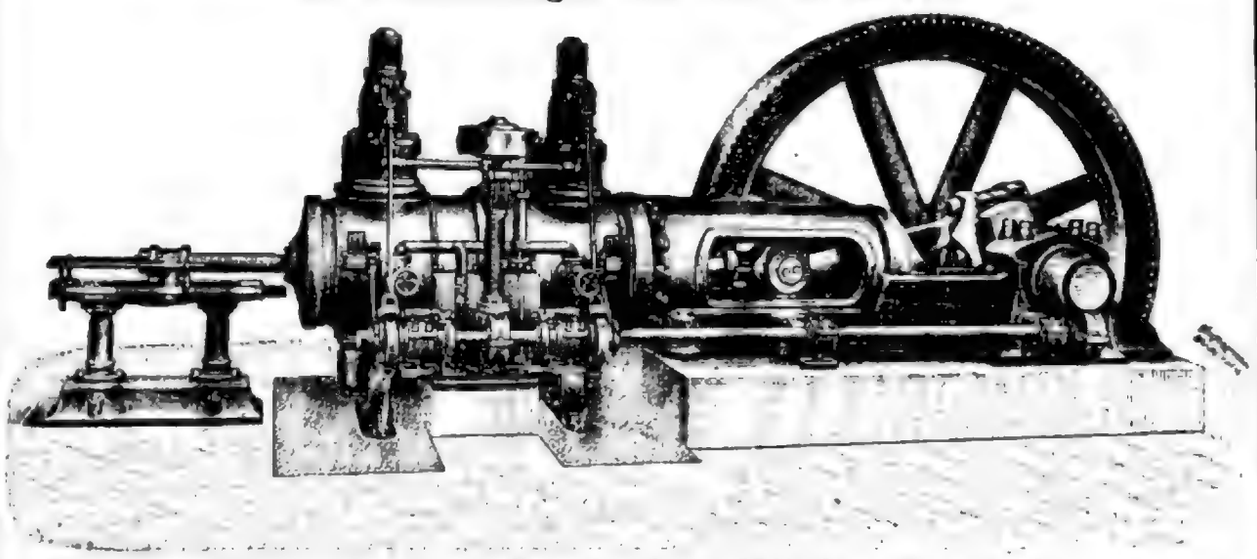
7756 *Spezialabteilung für elektrische Anlagen und Lokomotiven in Berlin N.W. 7.*

Digitized by Google

Doppeltwirkender Viertakt-Gasmotor

zum Betrieb mit Hochofengas, Koksofengas, Generatorgas etc.

für Kraftleistungen von 150—6000 P.S.



Höchster mechanischer Wirkungsgrad. 7633

Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz.

Maschinenbau-Anstalt

„HUMBOLDT"

Gegründet 1856. **Kalk bei Köln** Gegründet 1856.

baut als Spezialität:

Zerkleinerungsmaschinen

jeder Art, insbesondere

Steinbrecher, Walzwerke, Pochwerke, Glockenmühlen, Desintegratoren und Kaisermühlen, Kollergänge u. Mahlgänge, Kugel- u. Griesmühlen.

Dolomitstein-, Chamotte- und Tonwarenfabriken.

Hydraul. Pressen mit Preßpumpwerken u. Akkumulatoren.

Schlackenmühlen, Schlackensteinfabriken, Verladeeinrichtungen.

8210c

Digitized by Google

Gebr. Körting Aktiengesellschaft, Körtingsdorf b. Hannover

liefert:

Gasmotoren

von 1/3 bis 2000 Pferdestärken aufwärts, für Leuchtgas, Generatorgas, Kraftgas, Wassergas, Koksofengas, Hochofengas, Braunkohlengas.

Petroleum-, Benzin-, Benzol- und Spiritus-Motoren.

Geringster Brennstoffverbrauch,
daher die höchste bis jetzt erreichte wirtschaftliche Ausnützung der aufgewandten Brennstoffe.

Einfachste Wartung. — Uebersichtliche Konstruktion.

Kraftgasanlagen

(Druck- und Sauggasanlagen)
zum Betriebe mit Anthracit, Hüttenkoks, Gaskoks und Braunkohlen
für Motor-, Koch-, Heiz-, Glüh- u. Sengzwecke.

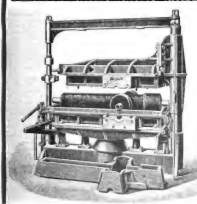
Betriebsanlagen und Pumpwerke

für Wasserversorgungs- und Entwässerungs-Anlagen
mit Leuchtgas-, Kraftgas-, Benzin-, Petroleum- u. Spiritus-Betrieb.

Körting's Sauggasanlage. 7414

Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken Act.-Ges.
vormals
S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co.

Adresse: Schmirgelfabrik Hannover-Hainholz.



Neue Kernformmaschine

D. R.-Patent „Knüttel".

Unerreichte Leistungsfähigkeit.

Einfachste Bedienung daher **billigste Arbeitskräfte** verwendbar.

Bedeutende Vorteile durch Anwendung unserer **neuen Kern-Herstellungs-Verfahrens.**

Wesentliche Verbesserung der Kernformerei.

Ständige Ausstellung

von Schleif- u. Fräsmaschinen, sowie einer kompl. modernen Formmaschinen-Anlage in Betrieb:

Hannover-Hainholz.
Düsseldorf, Graf Adolfstr. 43-45.
Paris, 5, Boulevard Arthur-Lemoine.
London E. C., 19-21 Viaduct, Charterhouse.

8005

Digitized by Google

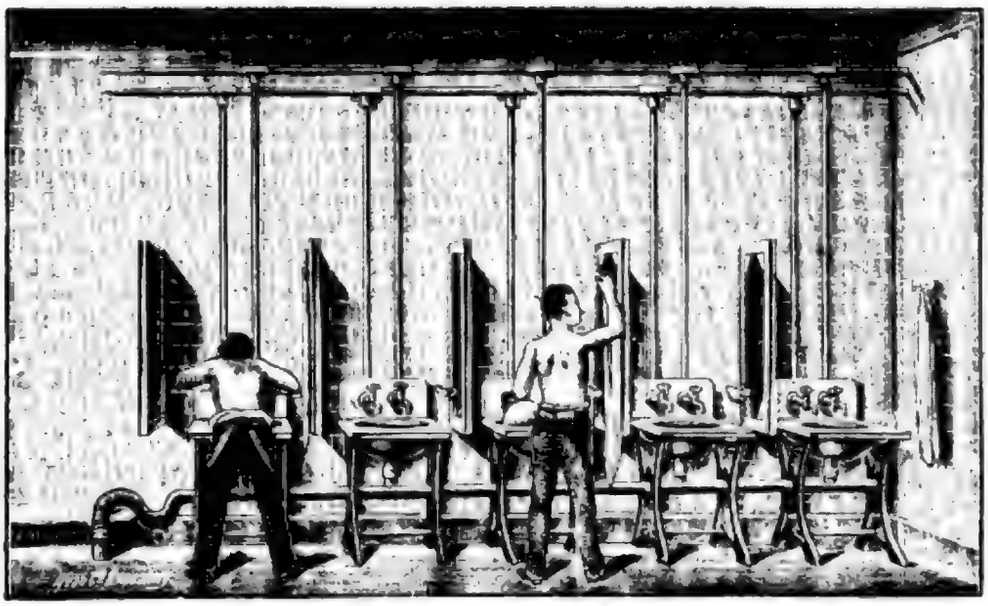
Inhalt der Inserate.

Aachener Tuch- u. Akt.-Verein, Rolle-Erde 87
Accumulatoren-Fabrik Akt.-Ges., Berlin 87
Aerzener Maschinen-Akt.-Ges. vorm. Reinecker 71 u. 88
Akt.-Ges. für Feld- u. Kleinbahnen-Bedarf vorm. Orenstein & Koppel, Berlin 109, 111
Aktien-Ges. für Glasindustrie, Dresden 79
Akt.-Ges. Harkort, Duisburg 90
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin 73
Allgemeine Lokal- u. Straßenbahn 87
Amerikan. A. B., Stuttgart 102
Anhalter Maschinenbau-Gesellschaft, Dessau 85
Bachmann, Joh. W., Chemnitz, Dänemark 13
Allgem. Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin 73
Bamag-Meguin, A.-G., Berlin 71
Armaturen- u. Maschinen-Fabrik, Stuttgart 102
Bathiusche Maschinenfabrik, Durlach (Baden) 84
Bechtelsche Akt.-Ges. Schwetzingen 61 C
Beckhs & Co., Bochum 1
Beicke, Th. Franz & Co., Darmstadt, Wahre 15
Bergmer Maschinenbau-Akt.-Gesellschaft, Bergmer 90
Bernhardi, Jul., Buckau 85
Bernthaler Maschinenbau-Akt.-G., Bernthal 49
Bertram & Graf, Lübeck 102
Bielefelder Maschinen-Akt.-Ges. vorm. Nüdel, Bielefeld 85
Bilstein, Gebr. & Co., Akt.-Ges. Wien 21
Bolmann, Gebr., Berlin, Inhaltsangabe 79
Bonner Maschinenfabrik u. Eisengießerei Pr. Schlenkhoff & Hilgers, Akt.-Ges. 85
Bopp & Reuther, Mannheim 109
Borsig, Ernst, Berlin-Tegel 85
Bourquardt & Co., Aachen 87
Breuer & Berlin-Tegel 85
Brand, Rhein., Siegen 1 Umschl. 8
Braunschweig, Akt.-Ges. für Kleinbahnen 87
Braunschweig, Waggon- u. Maschinen-Akt.-Ges. vorm. Carl Steinfurth 85
Brehmer, Th. Dipl.-Ing. Tanzi Erfurt (vorm. Ew. von Heid, Eisengießerei, Akt.-Ges. 21
Brückenbau-Flender-Aktiengesellschaft, Benrath 85
Brückenbau-Gesellschaft Cassel, vorm. Moisez, Cassel 85
Brückenbau-Gesellschaft Deutz, Deutz 85
Brückenbau-Gesellschaft Grevenbroich, Grevenbroich 85
Brückenbau-Gesellschaft Harkort, Duisburg 85
Brückenbau-Gesellschaft Vulkan, Bredow 85
Brückenbau Ritterswerke A.-G., Diesen, Rheinl. 94
Bürgin, B. & W., Basel, Schweiz 85
Bürstenbinder Industriegesellschaft Jakobi & Co., Berlin, Inhaltsangabe 79
Bürstenbinder Industriegesellschaft, D.-Oberb. 91
Bürstenbinder Rübsam & Esser Wwe Kerpen (vorm. Pongratz & Gesellschaft-Gesellschaft 19
Bürstenbinder-Saliger Röhrenkessel-Fabrik Berlin 85
Buderus, Heinr., Gießen, Inhaltsangabe 79
Bukowski, R., Berlin W 66, Inhaltsangabe 79
Burbach & Kaliwerk A.-G., Burbach b. Siegen 85
Bussing, Paul Berlin-Tegel 85
Buttgenbacher Gummi- u. Asbest-Fabrik, Buttgenbach 85
Buttgenbacher Gummi- u. Asbest-Fabrik, Buttgenbach 85
Carl Schenck, Eisengießerei, Darmstadt 85
Carlshütte, Rendsburg 85
Carlshütte, Rendsburg 85
Carlshütte, Rendsburg

Göhmann & Einhorn, G. m. b. H., Dresden und Dortmund

Spezialfabriken für gesundheitstechnische Anlagen und Apparate

liefern nach eigenen Systemen und Patenten:



I. Kompl. öffentliche Badeanstalten.

II. Brausebäder und Wascheinrichtungen für industrielle Werke, Schulen, Kasernen u. s. w.

III. Zentralheizungen in Verbindung mit Luftbefeuchtungs- und Ventilationsanlagen.

IV. Dampfkoch- und Dampfwaschanlagen für Kasernen, Menagen, Arbeiterkolonien.

V. Desinfektionsanlagen und Einrichtungen kompl. Krankenhäuser.

VI. Abortanlagen und Fäkalienklär-einrichtungen.

Eigene Beamte in fast allen größeren Städten und Industriebezirken.
Feinste Referenzen von staatlichen Behörden, Bergwerks- und Hüttendirektionen.
Ueber 1300 Anlagen ausgeführt. — Lieferanten für die kaiserliche Marine, den preußischen und sächsischen Berg- und Militärfiskus.

Goldene Medaille Düsseldorf 1902. 7767

Fr. Gebauer, Berlin N.W. 87.

(vereinigt mit C. HOPPE)

Maschinenfabrik.

Zentrifugal-pumpe.

882

Hydraulik und Hebezeuge.

Hebewerke für Hütten, Bahnhöfe, Speicher, Gruben, Gaswerke, Theater.
Einrichtungen für Seeschleusen, Fluß- u. Kanalschleusen (Patent Hoppe), Spills, Drehbrücken u. Hubbrücken, Schiffshebewerke, Waggonhebewerke, Kohle- u. Erzkipper, Prellböcke (System Hoppe), Hebeböcke, Winden, Räderaufziehpressen, Seil- und Ketten-Prüfungsmaschinen, hydraul. Pressen, Preßpumpen mit Akkumulatoren. 7809

Bergwerksmaschin. Pumpenbau.

Wasserhaltungen über Tage. Pumpensätze (Rittinger, Drucksätze, Saugesätze). Unterird. Wasserhaltungen. Fahrbare Strecken-pumpen. Abteufpumpen. Evakuations-Maschinen. Fördermaschinen (Steuerung Patent Hoppe), Förderhaspel, Streckenförder-maschinen, Förderschalen (Patent Hoppe). Schachtringe. Lufthonspressen.
Drillingspumpen. Einzylinder-Kolbenpumpen. Brunnenpumpen. Zentrifugalpumpen. Kapsel-Pumpen. Schiffswerke und Entwässerungs-Anlagen für Dampf- und elektr. Betrieb.

Die obigen Anlagen werden je nach Bedarf mit Dampf- oder elektr. Antrieb geliefert.

Allgemeiner Maschinenbau.

Dampfkessel. (Cornwall-Röhren-Kessel. Großwasserraum-Röhren-Kessel. Patent Garbe). Kesselschmiedearbeiten aller Art. Dampfmaschinen in liegender und stehender Konstruktion. Sudhaus-Anlagen für Brauereien mit zugehörigen Bodeneinrichtungen. Ölpressen (Vor- und Nachpressen) für trapezförmige Kuchen zum Pressen von Raps, Rübsen und Leinsamen. Dazugehörige Wärmpfannen. Pumpkästen und Akkumulatoren. Eisen-Konstruktions-Arbeiten. Diverse Apparate für Gasanstalten.

Digitized by Google

Pumpen

für Berg- und Hüttenwerke

Hochofenpumpen
Presspumpen
Wasserhaltungen
Speisepumpen
u. s. w.

Maschinen- und Armatur-Fabrik

vorm. KLEIN, SCHANZLIN & BECKER,

Frankenthal (Rheinpfalz).

7348 a

Heinr. Eckardt, Civ.-Ing.

in **BERLIN N.W. 23,** Bachstr. 12[I.]
Stadtbahnstation Tiergarten
früher in **Dortmund**

baute in 25 Jahren ca. 150 Martin- und Tiegelstahl-Oefen
(vorher 6 Jahre Betriebs-Ingenieur eines bedeutenden Stahlwerks)

basische und saure Siemens-Martinöfen als ausschliessliche Spezialität.

In den letzten Jahren u. A. für folgende Werke:

Russolatoiser Eisenwerke bei **Nowried** a. Rh., 2 Oefen à 11 000 Kilo.

Bochumer Verein in **Bochum**, 5 Oefen à 18 000 Kilo.

Hüttener Gewerkschaft in **Nebolm-Hütten**, 2 Oefen à 15 000 Kilo.

Laminazoje di Malavrede in **Rogoredo** (Italien), 2 Oefen à 15 000 Kilo.

Società Siderurgica di Savona (Italien), Oefen von 25 000 Kilo.

Bolesław von Kattowitz in **Bedzedzow** bei **Dobrowiece** (Russ. Polen).

Dobrowiecer Hochöfen und Werke in **Dobrowiece** (Russ. Polen), Generatoren.

Stahlfaçonguss-Anlagen.

Königl. Gusstahlgiesserei in **Spandau**, 6 Martinöfen à 8000 Kilo.

Königl. bayer. Gusstahlgiesserei in **Ingolstadt**, 2 Martinöfen à 8000 Kilo.

Königl. Hüttenamt in **Gleiwitz**, 1 Ofen von 1500 Kilogramm, } bis 3500 Kilo.
ca. } **Ign. Stowik** in **Brünn**, 2 Oefen von 1500 u. 3500 Kilo.
Fischer'sche Waffenhaus- und Stahlgiesserei in **Traisen** (Nieder-Oesterreich), 2 Oefen.

Hawaiiwerke in **Kiel.**

Ueber Bessemer in **Bluchow** (Russ. Polen), 2 Oefen von 1000 u. 4000 Kilo.

John Greaves & Co. in **Sandiacik** (Süd-Russland) am Asow'schen Meere.

Oberhausener Stahlgiesserei in **Oberhausen** (Rheinl.).

Fahrendeller Hütte in **Bochum.**

C. Grohmann in **Wald** (Rheinl.).

Rud. Bücher in **Rendsitz** (Holstein).

Tiegelstahl-Anlagen.

Königl. Gusstahlgiesserei in **Spandau**, 2 Oefen von je 60—70 Tiegeln.

Königl. ungar. Eisen- und Stahlwerke in **Diósgyör**, 2—3 Oefen von je 60—70 Tiegeln.

Rich. Lindenberg Söhne in **Remscheid-Hasten**, 18—27 Tiegel.

Berg. Stahl-, Walz- und Hammerwerke in **Remscheid-Hasten**, 16—27 Tiegel. 7787

Digitized by Google

CALORICID

Preisgekrönt! Geschützt durch das D. R. Patent-Amt. Preisgekrönt!

ein flüssiges viscoives Konstruktum, ist die beste, sicherste, schnellste, im Gebrauch billigste Hilfe:

Zum Einlaufen neuer Maschinen, zwecks Herstellung tadelloser Friktionsspiegel.

Zur Beseitigung drohender Betriebsstörungen, Maschinenbruch, Feuergefahr, Kolbenbrummen, Schieberpfeifen!

Zur Verhütung des Brandes und Kühlung heißer, überlastester Lager während des Betriebes

Zur Vermeidung nutzloser Schmier- und Bremsstoffverschwendung und deren Folgen!

Spart viel Kraft, Zeit, Geld, Kohlen, Aerger, Streit, Prozesse etc.!

Es genügt ein Zusatz von 1—15 % zum Oel oder Fett!

Unübertrefflich und dringend nötig für elektrische Kraft- und Licht-Zentralen, Schiffsmaschinen, Hauptantriebe, Turbinen, Walzwerke, Berg- und Hüttenwerke, Maschinenfabriken, Lokomotiven, Cellulose- und Papierfabriken, Zuckerfabriken, Dampfmühlen, Spinnereien etc.

Der Abkeuhbrand! **Abgekühlt. während des Betriebes.**

Die Resultate, welche ich mit dem von Ihnen bezogenen Viktoria-Caloricid erhalten, haben mich vollständig zufriedengestellt.

Dortmund (N.-Ost.). Dortmunder Betriebsmaterialienfabrik. Arthur Krupp.

Bei vollgiltigen Strompreisen an unsere Dynamos; . . . dass wir für Viktoria-Caloricid bei weit besserer Leistung verwandt haben und dabei finden, dass dasselbe den weitaus besten Betrieb ermöglicht.

Charlottenburg, gez. Siemens & Halske.

. . . können wir Ihnen die erfreuliche Mitteilung machen, dass der Versuch, den wir mit Ihrem Viktoria-Caloricid an einer schnellaufenden Dynamo Maschine gemacht haben, sehr gut und zufriedenstellend ausgefallen ist. Wir werden in Folge dessen Ihr Viktoria-Caloricid in unserer Fabrik weiterhin benutzen lassen.

Dortmund, Hörder Bergwerks- und Hüttenverein Hoesch. Direktionsamt.

Caloricid gelangt gebrauchsfertig zum Versand!! Verdirbt nicht! Gebrauchs-Anweisung bei jeder Sendung an jeder Orig.-Flasche!

Verpackung und Versandt von Viktoria-Caloricid!

1 Standard-Kiste = 40 Originalflaschen à 25 Kilo inh.
Telegraph. Bezeichnung: Kiste 1

Kleinere Packungen zu 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64 Standard-Kisten
Preis Mark 4.— per Kilo netto Kasse ab Berlin

1/2 Standard-Kiste = 20 Orig.-Flaschen à 25 Kilo inhalt.
Telegraph. Bezeichnung: Kiste 1/2

Max Arthur Krause, Chem. Fabrik, Berlin-Charlottenburg.

Lieferant von Marinen, Staatsbahnen, Großindustriellen Betrieben aller Art.
Erfinder und alleiniger Fabrikant.

Telegr.-Adr.: Reformator, Berlin.

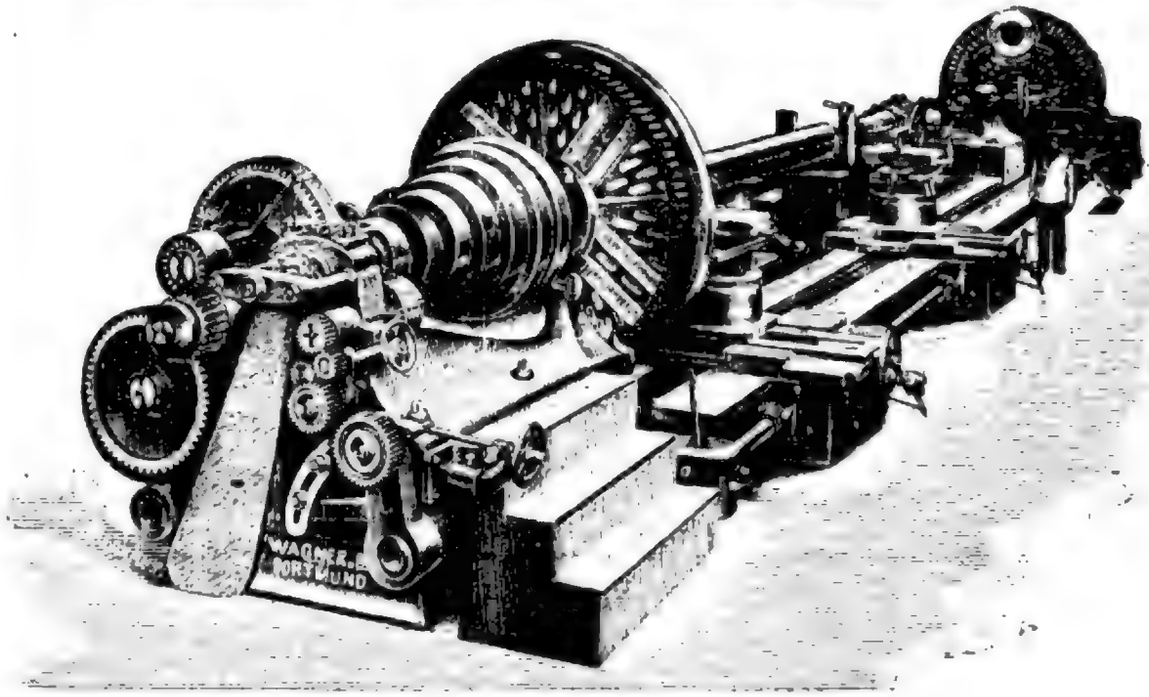
Prospekte mit vorzüglichen Betriebs-Berichten gratis und franko.

Digitized by Google

Dortmunder Werkzeugmaschinen-Fabrik

Wagner & Co., Dortmund.

Spezialität: Schwere Werkzeugmaschinen.

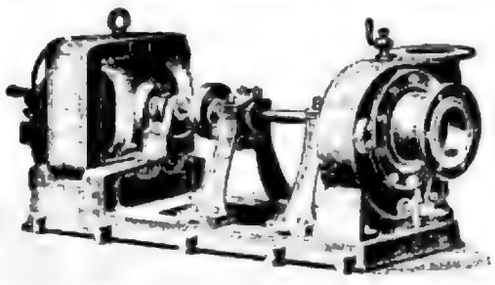


Schwere Support-Drehbank

mit Doppelbett, combinirt mit Planbank, 1200 mm Spitzenhöhe und 15 m Spitzenweite, 26 m Gesamtlänge, mit 6 Supporten.

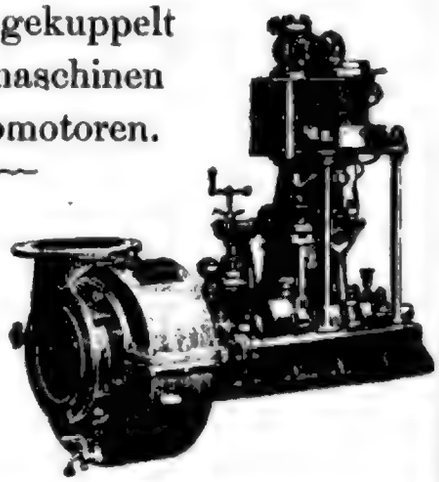
Gesamtgewicht ca. 160 000 kg. 7405

Düsseldorfer Ausstellung 1902: Goldene Medaille • Silberne Staatsmedaille.



Zentrifugalpumpen

für Riemenantrieb
sowie direkt gekuppelt
mit Dampfmaschinen
und Elektromotoren.



Hochdruck-Zentrifugalpumpen.

Menck & Hambrock

7762b Altona-Hamburg 59.

Digitized by Google

J. C. Söding & Halbach, Hagen i. W.

Werkzeug-Gussstahl-Fabrik; Wiedeyer Stahl- und Amboss-Hammerwerke.

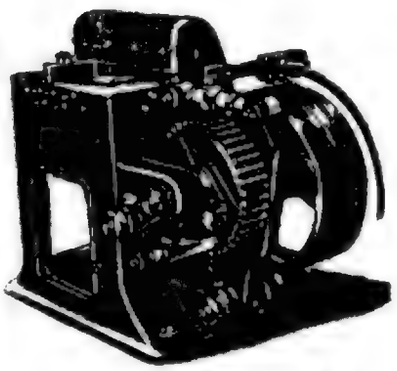
Werkzeug-Gussstahl feinster Qualität

Fabrikzeichen. für jeden vorkommenden Gebrauch. Fabrikzeichen.

Schnelldrehstahl von hervorragender Beschaffenheit. **Spezialstahl** zum Bearbeiten von aussergewöhnlich hartem Material. **Magnetstahl, Bergbohrstahl, Raffinir-** und **Schweissstahl.** **Stahl auf Eisen geschweisst. Scherenmesser,** roh geschmiedet oder schnittfertig. **Bohrmeissel** für **Tiefbohrungen.** 8006a

Hämmer und **Werkzeuge** für Schmiederei, Schlosserei, Schiffbau, Steinbearbeitung u. Bergbau.

C. W. Hasenclever Söhne DÜSSELDORF.



Gewindewalzmaschine für Eisengewinde.

Special- Maschinen

für die Herstellung von

Schrauben, Muttern, Nieten, Isolatorstützen, Hufeisen, Hufstollen, Hufnägeln und ähnlichem Kleineisenzeug.

7997

Howaldtswerke Kiel.

Maschinenbau, Schiffbau, Giesserei und Kesselschmiede.

Maschinenbau seit 1838. **Arbeiterzahl 3000.** Eisenschiffbau seit 1865.

Maschinenteile für Schiffs- und stationäre Dampfmaschinen, als Kurbelwellen, Wellen, Kolbenstangen, Pleuelstangen aus **Tiegel- oder Siemens-Martinstahl,** Dampfzylinder in **Spezialeisen** oder **Bronze.** Zahnräder jeglicher Art und Grösse aus **Stahl-, Eisen- oder Metallguss.** Steven, geschmiedet oder gegossen.

Sämtlicher Façonguß für Lokomotivenfabrikation.

Sämtliche Teile werden roh, vorgeschroppt oder bearbeitet zu billigsten Preisen berechnet.

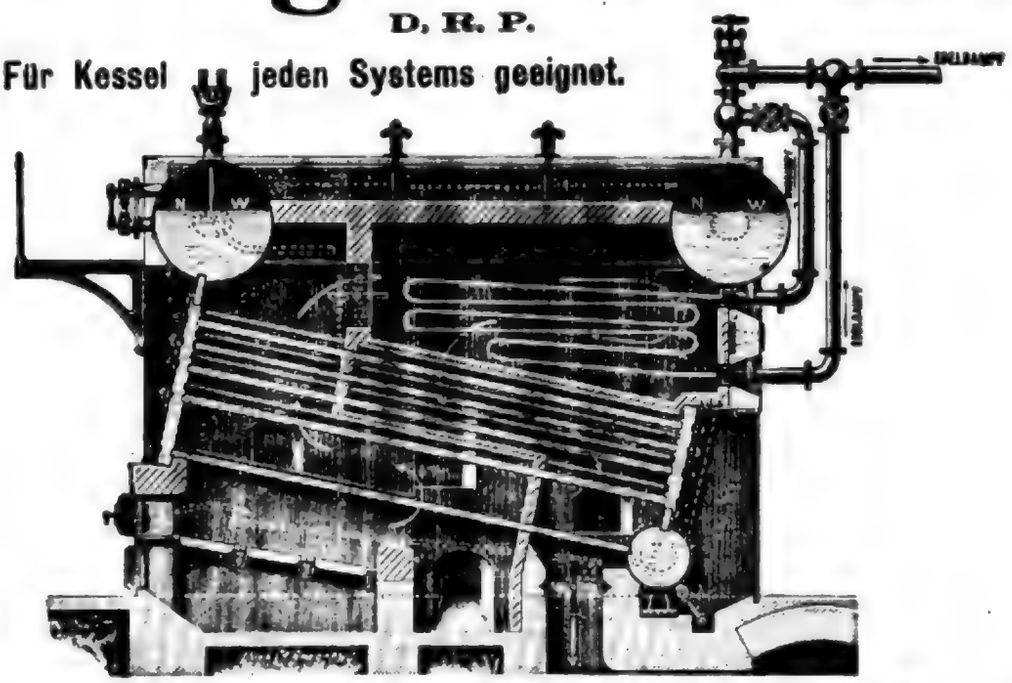
Dampfkessel aller Art und Größe. — Schmiedestücke für alle Verwendungsarten. 7719

Dampfpumpen nach bewährten Systemen.

Hering-Überhitzer

D. R. P.

Für Kessel jeden Systems geeignet.



Hering-Kessel D. R. P.

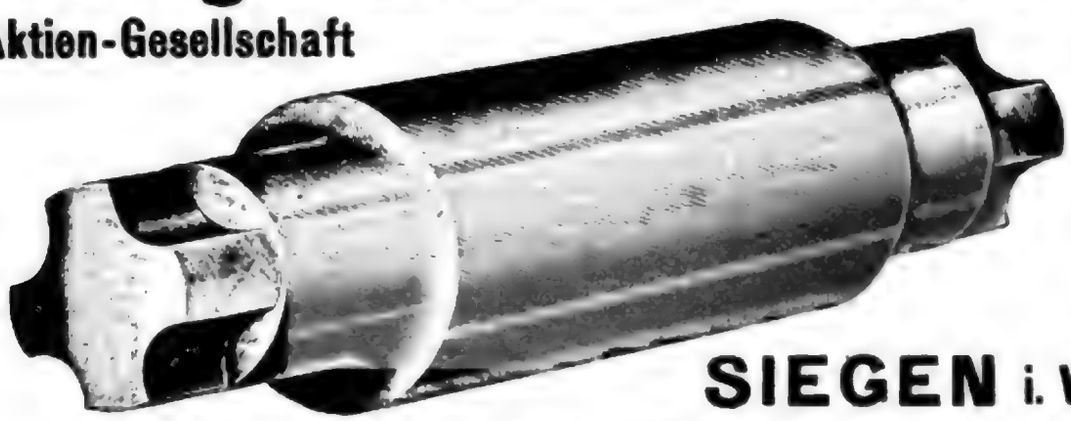
7831 b

Rohrleitungen. — Wasserreiniger System Braun-Krüger.

A. Hering, G. m. b. H., Kessel- u. Maschinen-Fabrik, **Nürnberg.**

Walzengiefserei vorm. Kölsch & Cie.

Aktien-Gesellschaft



SIEGEN i. Westf.

Gufseiserne Walzen

bis zu den gröfsten Dimensionen in Ia. anerkannt vorzüglichen **Spezial-Qualitäten** und tadelloser Bearbeitung. 7851

Jahresproduktion ca. 10 000 000 kg bearbeitete Walzen.

Digitized by Google

LUDWIG STUCKENHOLZ

WETTER A. D. RUHR (Westfalen)

baut nach eigenen, patentierten Systemen

KRANE

für

Stahlwerke
Walzwerke
Gießereien
Kesselschmieden
Werkstätten
Schiffswerften
Häfen
Eisenbahnen
Fabrikhöfe
Steinbrüche
etc. etc. etc.

Spezialkonstruktionen.

Einsetzkrane, Beschickungsmaschinen, Verladevorrichtungen und Gießwagen.

Düsseldorf 1902: Goldene Medaille • Silberne Staatsmedaille.
Frühere Prämiierungen: Wien • Düsseldorf • Chicago.

8906

Digitized by Google

Westböhmische
Caolin- und Chamottewerke

Fabriken in

Oberbřis, Zliv und Königsaal

Direktion in **Oberbřis bei Pilsen**

offeriren:

Hochfeuerfeste Chamottesteine

für Hochöfen und Winderhitzer-Apparate,
Schweifs- und Puddelöfen, Kokesöfen, Gasanstalten etc.

Poröse Steine für Heifswindleitungen.

Dinassteine für Martin- und Kupolöfen.

Hochfeuerfeste Tone und Schieferchamotte.

Jahres-Produktion 80000 Tonnen.

Bisherige Lieferungen:

Für **Kokereien** in Mähr. Ostrau, Servola, Westfalen, England und Kanada.
Für **Hochofenwerke** in Donawitz, Eisenerz, Kladno, Königshof, Krompach, Varež, Vajda-Hunyady, Servola etc.
Für **Stahlhütten** in Donawitz, Kladno, Krompach, Skodawerke, Pilsen etc.
Für **Metallindustrien, Emaillierwerke** und **Gasanstalten** in Oesterreich-Ungarn, Deutschland, Rufsland, Schweiz, Spanien, England etc. 7760

Digitized by Google

POKORNY & WITTEKIND

Maschinenbau-Akt.-Ges.

Frankfurt a/M Bockenheim

Luftcompressoren,
Pressluftwerkzeuge
und compl.
Pressluftanlagen.

1902
DÜSSELDORF:
Goldene Medaille.

7964

Gall'sche Gelenk-Ketten

für

alle Zwecke und in jeder Dimension

— bis 200 000 Kilogr. effektive Tragkraft bereits ausgeführt —

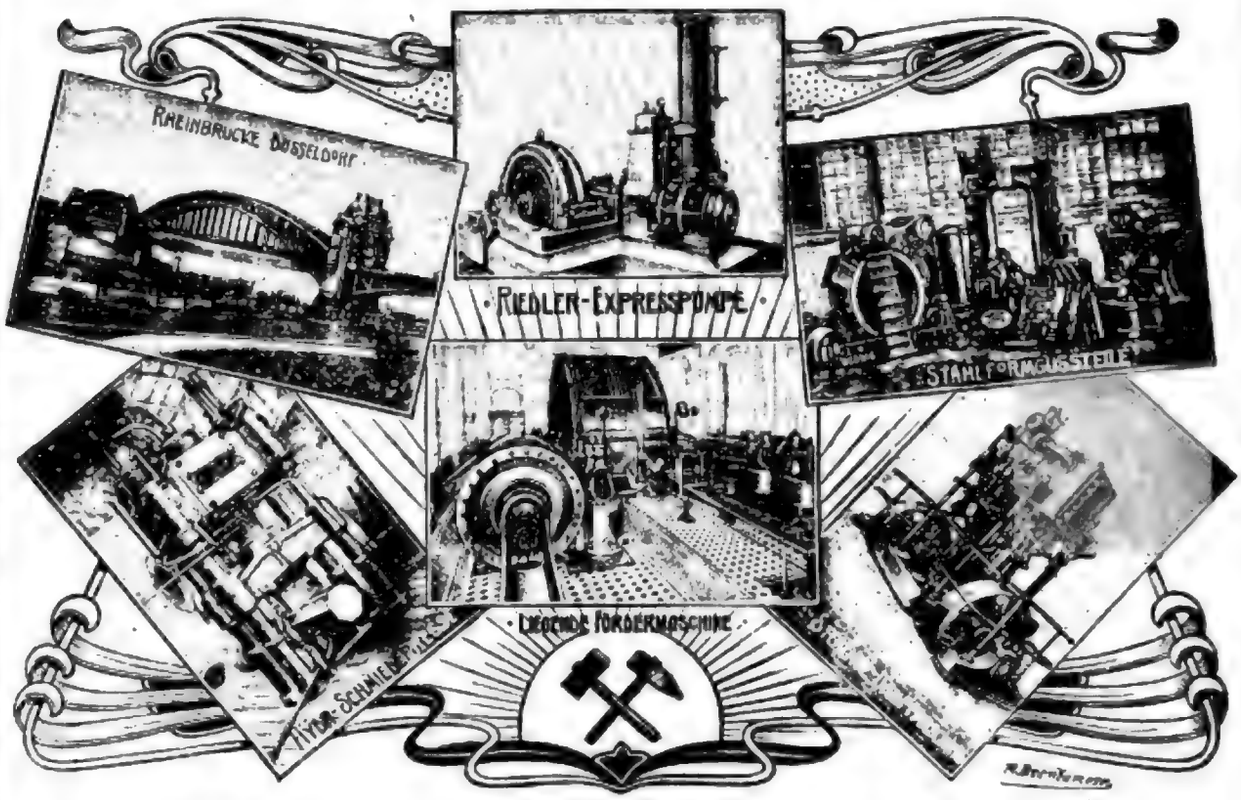
fabrizieren in unübertroffener Qualität 7768

Nohl & Co., Köln a. Rh.

Digitized by Google

Gutehoffnungshütte,

Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb



Oberhausen 2 (Rheinland), Abteilung Sterkrade

fertigt in ihren nachstehend aufgeführten Werkstätten:

a. Maschinenbau-Anstalt.

Dampfmaschinen, besonders für Zechen und Walzwerke, als: **Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen, Ventilatoren, Dampfpumpen, schnellaufende Riedler-Expreßpumpen mit direktem Elektromotorenantrieb, Pumpmaschinen** für Wasserwerke, **Gebläsemaschinen** für Hochöfen und Stahlwerke, **schnellaufende Gebläsemaschinen, Patent Stumpf, mit direktem Gasmotorenantrieb, Walzenzugmaschinen** bis zu den größten Abmessungen, **Betriebsdampfmaschinen** neuester Bauart in liegender und stehender Anordnung, **vollständige Walzwerke, hydraulische** und **elektrische Hebezeuge** und **Laufkrahne, Druck-** und **Hebepumpen, Gestänge** für Bergwerke und **selbsttätige Waggonkippvorrichtungen.**

Zweitakt-Gasmaschinen nach Patent Körting.

b. Eisen- und Metallgießerei.

Maschinenguß jeder Art und Größe. — Als Besonderheit: **Blockformen (Kokillen)** für Stahlwerke und Walzen.

c. Stahlformgießerei.

Stahlformguß für Maschinenbau, **Zahnräder** nach Modellen und auf der Maschine geformt, **Walzenständer, Einbaustücke, Kammwalzen, Polgehäuse, Pairings, Schiffssteven, Ruder, Schiffsschrauben, Anker, Brückenauflager, Preßzylinder, Schmiedestücke** bis zu 45 t Gewicht.

d. Dampfhammerschmiede

mit Schmiedepresse von 2500 t Druck.

Schmiedestücke in jeder Form und Größe, roh, vorgearbeitet oder fertig bearbeitet, bis 40 t Gewicht, **Maschinenteile, Schiffswellen, Kurbelwellen** aus einem Stück oder zusammengesetzt, **Lokomotivteile, Anker, Ketten** mit und ohne Steg.

e. Kesselschmiede.

Dampfkessel jeder Art und Größe, **eiserne Behälter, Konverter, Roheisenmischer** u. s. w.

f. Brückenbau-Anstalt.

Eiserne Brücken, Werkstattsbauten, Lagerhäuser, Dachkonstruktionen u. s. w. — **Schwimmdocks, Schwimmkrane, Leuchttürme** und **Schleusentore.** — **Vollständige Schachtanlagen.** — **Fördergerüste, Pumpengestänge** u. s. w. 7706

Ausgeführte größere Eisenbauwerke:

Brücken über den Rhein, u. a. bei Düsseldorf und Bonn, über die Weichsel, Elbe, Weser, Mosel, für die Gotthardbahn, für Griechenland, Holland, Rußland, Rumänien, Niederl. Indien, Japan, Brasilien, Venezuela, Aegypten und Süd-Afrika. — **Hochbrücke** über den Kaiser Wilhelm-Kanal bei Levensau. — Große eiserne **Schwimmdocks** für die Kaiserlichen Werften in Danzig, Wilhelmshaven und Kiel, sowie für Privatwerften. — **Schwimmende Mastenkrane** bis zu 100 t Tragkraft für Bremen, Ruhrort, Kiel und Rio de Janeiro. — Eiserne **Schleusentore** für Wilhelmshaven, Rendsburg und Kairo. — **Sicherheitstore** für den Dortmund-Ems-Kanal. — Eiserner **Leuchtturm** bei Campen. — **Bahnhofshallen** für Düsseldorf, Bonn, Deutz, Elberfeld, für den Anhalter Bahnhof in Berlin und den Hauptbahnhof in Frankfurt a. M. — Große **Speicher, Lagerhäuser** und **Werkstattsbauten** in Eisenfachwerk für die eigenen Werke, sowie für Fabriken in Berlin, Essen, Dortmund, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Hamburg, Bremen, Hannover u. s. w., sowie für Rumänien, Schweden, Niederl. Indien, Siam, Argentinien, Aegypten und Japan. — Eiserne **Markthallen** für Bonn und Düsseldorf. — **Vollständige Schachtanlagen** in vielfacher Ausführung, **Fördergerüste, Pumpengestänge** u. s. w. für verschiedene Zechen in Deutschland und China.

— In Sterkrade beschäftigte Beamte und Arbeiter 3000. — Jährliche Erzeugung 60 000 t. —

Digitized by Google

Gegründet 1808. Gegründet 1808.

GUTEHOFFNUNGSHÜTTE,

Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb

in

OBERHAUSEN 2 (Rheinland)

liefert:

A. Bergbau-Erzeugnisse.

Förderkohlen von den eigenen Zechen Oberhausen, Vondern, Osterfeld, Sterkrade, Hugo und Ludwig.
Gewaschene Nufskohlen der Zechen Oberhausen und Osterfeld.
Anthrazit-Kohlen von Zeche Ludwig.

B. Hochofen-Erzeugnisse.

Puddel-, Gielserei-, Hämatite-, Bessemer- und **Thomas-Roheisen.** — **Spiegeleisen** und **Ferromangan.**

C. Erzeugnisse der Stahl- und Walzwerke.

Eisenbahn-Oberbaubedarf für **Voll-, Neben-** und **Kleinbahnen,** namentlich auch **Rillenschienen.**
Stab- und **Fein-Eisen,** als: Rund-, Vierkant-, Flach- und Band-Eisen.
Bauwerkeisen.
Formeisen, als: L T I C Speichen-, Reifen-, Säulen-, Halbrund-, Fenster-, Roststab-Eisen u. s. w. (H-Träger bis 550 mm Höhe.)
Gruben- und **Feldbahn-Schienen.**
Schiffbaumaterial, als Besonderheit das zum vollständigen Schiffsrumpf erforderliche Walzmaterial.
Bleche, als: **Grobbleche** für Kessel- und Schiffbauzwecke bis zu den gröfsten Abmessungen, **Feinbleche** und **Riffelbleche;** ferner als **Besonderheit der Kümpelei:** gepreifste Kesselböden aller Art, sowie sonstige Preis-, Flansch- und Schweifsarbeiten.
Walzdraht. — **Knüppel** und **Platinen.** — **Rohe** und **vorgewalzte Stahlblöcke** und **Brammen.**

Aufserdem

in ihren mit den neuesten und vollkommensten Einrichtungen ausgestatteten Werkstätten **als Besonderheit:**

Achsen und **Radreifen** aus bestem **Siemens-Martinstahl** für **Lokomotiven, Tender** und **Wagen aller Art.**

Radgerippe, Speichenräder aus bestem **Schweifseisen** und **Scheibenräder** aus bestem **Siemens-Martin-Flufseisen** für **Wagen aller Art.**

Fertige Radsätze für **Wagen aller Art,** sowohl für **Voll-** als auch für **Neben-** und **Klein-Bahnen.**

Jährliche Erzeugung:

Kohlen	2 000 000 t.
Roheisen	500 000 t.
Walzwerkserzeugnisse . . .	400 000 t.

Insgesamt beschäftigte Beamte und Arbeiter über 18 000.

Für Drahtnachrichten: **Hoffnungshütte Oberhausen, Rheinland.** 7735

POETTER & Co., Aktien-Gesellschaft

Bureaux: Kaiser Wilhelm-Allee 49/50. **DORTMUND.** Telegramm-Adresse: Poetterco.

Telephon Nr. 877.

Grösstes technisches Zivil-Ingenieur-Bureau des Kontinents.

Gegründet 1887.

Inhaber einer grofsen Anzahl von In- und Auslandspatenten.

Projektierung, Erbauung und Inbetriebsetzung von

Hütten-Anlagen.

Lieferung von Arbeitszeichnungen,

sowie von **kompletten Einrichtungen** und **Materialien** für die **Eisen-, Stahl-, chemische** und **keramische Industrie**, sowie für **Bergwerke.**

Begutachtung solcher Anlagen in technischer und kaufmännischer Hinsicht.

I. Abteilung: Hochöfen.

Hochofen-Anlagen für *Koks* und *Holzkohle* nach *modernster amerikanischer* und *europäischer*, im Betrieb bestens bewährter Bauart, mit *automatischer Begichtung*, mit Dampfmaschinen- und / oder *Gasmotoren-Betrieb*, unter Berücksichtigung der neuesten *Einrichtungen* für die *mechanische Massenförderung von Erz und Koks.*

Steinerne Winderhitzer von höchstem Nutzeffect.

Gasreinigungs-Anlagen für Hochofen- und Generatorgase.

II. Abteilung: Stahlwerke und Giefsereien.

Siemens-Martin-Stahlwerke mit Martinöfen basischer oder saurer Herdzustellung, für Chargen von 3 bis 50 Tons Gewicht, zur Erzeugung von Qualitätsmaterial in allen Härtegraden.

Gas-Generatoren eigenen vorzüglichen Systems, gröfster Ökonomie, für die Vergasung von Steinkohle (mager und backend), Anthracit, Koks und Braunkohle. *Über 200 Generatoren in Betrieb*, davon *16 für den Antrieb von Gasmotoren.*

Elektrische Giefswagen, D. R.-P. Nr. 107 978, zum Giefsen in Gruben.

Modernste Einrichtungen zum Giefsen in auf Wagen fahrbaren Kokillen.

Heizbare Roheisen-Mischer.

Kippbare Martin-Öfen neuester, amerikanischer Konstruktion.

Thomas-Stahlwerke mit Konvertern von 5 bis 20 Tons Chargengewicht, komplett mit allen Neben-Einrichtungen.

7472

Digitized by Google

Tiegelstahl-Anlagen zur Erzeugung von Werkzeugstahl, *Tiegel-Schachtöfen* mit Koksfeuerung, *Gastiegel-Öfen* mit Siemensfeuerung, *Tiegel-Vorwärmöfen*.

Stahlfaçongufs-Anlagen mit Martin- und Tiegelofen-Betrieb zur Herstellung von Formstücken bis 60 Tons Eigengewicht.

Klein-Bessemereien nach in der Praxis vorzüglich bewährtem System, zur Erzeugung von *Stahlgufs-Massenartikeln*.

Eisen- und Temper-Giefsereien mit allen Einrichtungen, *Kupol-, Flamm-, Temper-* und *Trocken-Öfen*.

Komplette Anlagen zum Präparieren von Dolomit und Magnesit für basische Zustellungen.

Öfen und Feuerungs-Anlagen jeder Art, *Trocken-, Wärm-, Glüh-, Schweifs- und Schmelz-Öfen*.

III. Abteilung: **Walzwerke.**

Walzwerks-Anlagen nach den modernsten europäischen und amerikanischen Grundsätzen gebaut, komplett, mit allen Einrichtungen für *Dampf-* und *elektrischen Antrieb, mit gröfster Ökonomie arbeitend*, und zwar:

Block-Walzwerke (Blooming Mills).

Träger- und Schienen-Walzwerke samt Adjustage.

Walzwerke für Panzerplatten, Grob- und Feinbleche.

Universal-Walzwerke für Strips und schwere Universaleisen.

Feineisen- und Draht-Walzwerke.

Bandagen-Walzwerke und Radsatz-Fabriken.

Röhren-Walzwerke zur Fabrikation stumpf- und patentgeschweifster Röhren in allen Gröfsen, Hochdruck-Röhren, konischer Röhren für Maste und Telegraphenstangen, Fittings und Zubehör-Artikel.

IV. Abteilung: **Kokerei.**

Koks-Öfen, D. R.-P. 111 910, mit und ohne Gewinnung der Nebenprodukte. Anlagen zur Gewinnung von *Teer, schwefelsaurem Ammoniak, konzentriertem Ammoniakwasser, Salmiak* (roh und chemisch rein).

Benzol-Gewinnungs- und Reinigungs-Anlagen (Rein-Benzol, Toluol, Xylol, Solvent-Naphtha).

Teer-Destillationen.

Anlagen zur Gewinnung der **Cyan-Verbindungen,** *(vielfach patentiert)* **aus** Koksofengasen, im Anschlufs an jede bestehende Kondensations-Anlage.

V. Abteilung: **Gas-Anlagen.**

Komplette Kraftgas-Anlagen.

Gas-Anstalten für Leuchtgas und Wassergas.

— Grofse Anzahl von Ausführungen. —

Kataloge und Referenzen auf gefl. Anfrage.

Digitized by Google

Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke

(vorm. Poensgen)

DÜSSELDORF-OBERBILK.

Goldene preufs. Staatsmedaille: Düsseldorf 1880.
Goldene Medaille: Melbourne 1888.
Telegr.-Adresse: Röhrenfabrik Düsseldorf.

Fabrikate:

Röhren in Schweifs- und Flufseisen für alle Verwendungszwecke.

Nahtlose Röhren aus bestem deutschen und schwedischen Stahl.

Velozipedröhren. — Thornycroft-Röhren.
Nahtlose Hohlkörper. — Kohlensäure-Flaschen. — Runde und ovale (verstärkte) Zugapparatmuffen.

Rohrschlangen.

Kesselbleche in I^a. Siemens-Martin-Flußeisen bis 3300 mm Breite (Scheiben bis 3500 mm Φ).
Maschinell umgezogene Böden bis 3200 mm Durchmesser

Spezialböden.

Tonnen- und Buckelbleche. Reservoir-, Schiffs-, Brücken- etc. Bleche.
Schweifsarbeiten an Blechen und Röhren. 7819

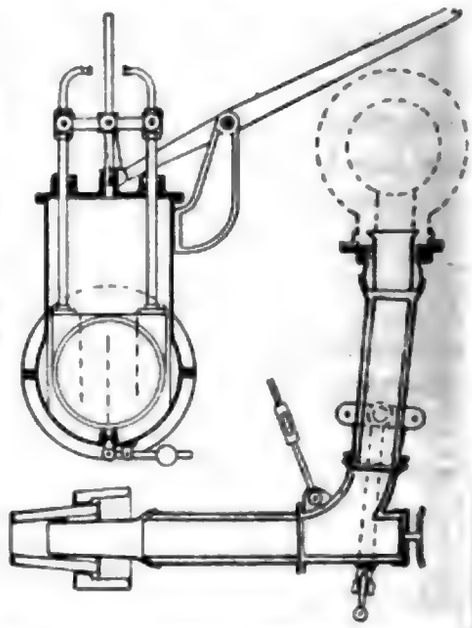
Universaleisen, Walzdraht, Rund-, Quadrat-, Flach- und Nieteisen.

Dango & Dienenthal

Gegründet 1865. **Siegen i. Westf.** Gegründet 1865.

Filialen in Oettingen (Lothr.), Witkowitz (Mähren) und St. Léger (Belgien)

liefern als Spezialität für **Hochöfen:**



Cowper-Armaturen.
Heifswindschieber mit und ohne Wasserkühlung, Gehäuse aus Eisen und Stahl.
Kaltwindschieber.
Düsenstöcke jeder Konstruktion in Eisen- und Stahlguís.
Stichlochstopfmaschinen, amerikan. System.
Kühlkasten für Blas- und Schlackenformen.
Kühlplatten aus Bronze und Eisen für Rastkühlung.
Hochofenformen { aus feinstem Elektrolytkupfer geschmiedet. / aus feinstem Elektrolytkupfer gegossen. / aus best geeigneter Bronze gegossen.
Lürmann'sche Schlackenformen.

Ferner:

Walzenlager aus Phosphorbronze.
Façonguís jeder Art u. in jedem Gewicht, roh u. bearbeitet.
Dampfkessel-Armaturen.
Komplette Dampfleitungen. 7888

Digitized by Google

Erste grösste Stein-Schleif-Maschine! 1893.

Ausstellung Düsseldorf 1902 Aeusser Weltbewerb.

HANIEL & LUEG

MASCHINENFABRIK, EISEN- & STAHLWERK

Düsseldorf.

Etwas Neues Amerikas 1893 Höchste Auszeichnung.

Grand Prix Paris 1900.

Gusseiserne

Schachtauskleidungen

in ganzen Ringen und Segmenten.

Bohrwerkzeuge für Schachtabbohrungen

bis 5 Meter Durchmesser.

Gusseiserne Brunnen. Walzwerks-Anlagen.

Hochdruck-Preßpumpen. Wassersäulen-Maschinen.

Hydraulische Kraftanlagen, Maschinerien,

Nieteinrichtungen, Blechbiegemaschinen, Flansch- und Bördelmaschinen.

Maschinenguss jeder Größe

in Sand und Lehm geformt, roh und bearbeitet.

Gusseiserne Flanschen- und Muffenrohre bis 600 mm Durchmesser.

Fabrikzeichen.

Wasserhaltungs-Anlagen

für Bergwerke.

Schachtpumpen.

Hydraulische und pneumatische

Gestängegewichts-Ausgleichungen.

Aufsatz-Vorrichtungen für Förderkörbe.

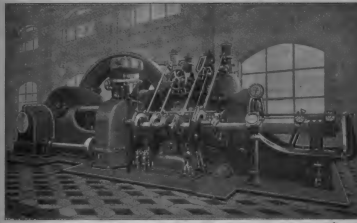
Schiffshebewerke und Einrichtungen für Kanalschleusen.

Schmiedestücke jeder Art und Größe

in Flußeisen, Stahl und Nickelstahl, für Schiffs-, Schiffs- und sonstige Maschinen usw.

Druckrohre

für Arbeitsdruck bis 100 Atm.



Gross-Gas-Motoren

7778

von 600 bis 4000 P.S. und mehr nach dem Doppel-Viertakt-System (Nürnberger Bauart).

HELIOS

Elektricitäts Aktiengesellschaft, Cöln-Ehrenfeld.

Elektrische
Licht-, Kraft- und
Bahn-Anlagen.
Gruben-Bahnen.
Elektrische Kranz.

Neue Gleichstrommaschinen, Type 3.

Motoren.
Transformatoren und
Apparate. Gleich-,
Wechsel- u. Drehstrom.
Zähler, Bogenlampen.

Zweigbureaux und Vertretungen:
Amsterdam, Berlin, Breslau, Brüssel, Dortmund, Düsseldorf, Dresden, Elberfeld, Essen, Frankfurt a. M., Freiburg i. B.,
Hamburg, Hannover, Karlsbad, Kattowitz, Köln, Königsberg, Leipzig, London, Mailand, Posen, St. Petersburg, Straßburg i. E., Trier, Wien.

7598

Sieg-Rheinische Hütten-Aktiengesellschaft

zu Friedrich-Wilhelms-Hütte a. d. Sieg.

Eisensteinbergbau,
Hochöfen, Puddlings-,
Stabeisen-, Röhren- und
Feinblech-Walzwerke.
Eisengießerei und
Maschinenfabrik.
Schrauben-, Muttern-
und Nieten-Fabrik.

Eisenkonstruktions-Werkstätten.

Zentral-Wasserreinigungs-Apparat
und Kondensator
Patente „Nuss".

Garantie für vollständig kesselsteinfreies, reines, weiches, luftfreies und heißes Wasser.
Billigste und einfachste Wasserreinigung
Anschaffung und Betrieb.

Eiserne Dächer, Brücken, Schleusentore,
Schwimmdocks, Schachtgerüste, Fachwerkbauten
etc. etc.

7599

Digitized by Google

Gebr. Böhler & Co. Aktien-gesellschaft

Düsseldorf Karlstraße 84. **WIEN I** Elisabethstraße 12—14. **Berlin N.W.** Quitzowstraße 24. **Frankfurt a. M.** Niddastraße 76.

Erzberg (Steiermark).
Anteil XIV des steirischen Erzberges der BÖHLER A.-G. gehörig.

Holzkohlen-Roheisen

aus reinsten Spateisensteinen des steirischen Erzberges mit schwach erhitztem Gebläsewind erblasen, vermöge seiner chemischen Zusammensetzung im allgemeinen und seines niedrigen Phosphorgehaltes im besonderen, **vorzüglich geeignet** zur Gattierung mit tiefgrauen Roheisensorten mit geringem Mangangehalt **für die Erzeugung von Hartguß,** ferner für **Weich-** und **Temperguß.**

Auch für **Frischerei-Zwecke** u. **Puddelstahl-Erzeugung** ist dieses Holzkohlen-Roheisen **vorzüglich geeignet.**

Auszug aus der Analyse:

Mangan	durchschnittlich . . .	2 %
Silizium	. . . . .	0.2 %
Schwefel	durchschnittlich . .	0.03 %
Phosphor	„ . . .	0.07 %

7918

Digitized by Google

ROMBACHER HÜTTENWERKE

ROMBACH, LOTHRINGEN

besitzen

Erzbergwerke, Kohlenfelder, Hochöfen, Stahl- und Walzwerke

und liefern u. a.:

A. Bergbau-Erzeugnisse.

Erze.

B. Hochofen-Erzeugnisse.

Thomas-, Puddel- und Giesserei-Roheisen, Schlackensteine

C. Stahl- und Walzwerks-Erzeugnisse.

Halbzeug:

Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Platinen, Knüppel } aus Thomas- und Siemens-Martin-Flusseisen.

Formeisen:

Winkeleisen, T-, ⊔-Eisen, I-Trägereisen (bis 600 mm Höhe), } Normalprofile nach dem deutschen Normalprofilbuch.

Rund-, Vierkant-, Flach- und Bandeisen, Fenstereisen u. s. w.

Eisenbahn-Oberbau-Material:

Eisenbahnschienen aus Flussstahl, Laschen, Unterlags- und Klemmplatten, Lang- und Querschwellen,
Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau,
Grubenschienen und Grubenschwellen.

Jährliche Leistungsfähigkeit:

Erze: 2000000 t. Roheisen: 500000 t. Stahl: 470000 t.

Arbeiterzahl ca. 4000.

Telegramm-Adresse: Rombacherhütte Rombach. 7638

Ehrendiplom
der K. K. Österr.-Ung. Handelsakademie
für Wien
Wien 1900.

Goldene Medaille
Wien 1898.

VEITSCHER MAGNESITWERKE ACT.-GES.

in

VEITSCH, STEIERMARK.

Aeltestes und grösstes Werk der Magnesit-Industrie, begründet 1881.

Jährliche Erzeugungsfähigkeit: 100.000 t Fertigfabrikate. — Arbeiterzahl: 1000.

Direkter Verkauf der Werke und ihrer Vertreter für alle Länder der Erde, exzeptiv Österreich-Ungarn:

CARL SPAETER, COBLENZ (Rheinpreussen).

Vertreter für Oesterreich-Ungarn:

OTTO NOOT, WIEN I, KOLOWRATSTR. 16.

ERZEUGNISSE:

Magnesit, roh.
Magnesit, kaustisch gebrannt, in Stücken, Kornsortierungen und gemahlen.
Magnesit, sintergebrannt,
Magnesit-Steine, **Magnesit-Rohre.**
Magnesit-Ziegel, **Magnesit-Tiegel.**
Magnesit, kaustisch gebrannt und gemahlen in Säcken.
Magnesitsteine und **Tiegel** für Martinöfen, Konverterböden, Rohrbrunnensteine, Tiegöfen, Hochöfen, Öfen, Verbindungsstücke, elektrische Öfen, Zementkanäle etc. etc.

WILHELMSHÜTTE A.-G., WALDENBURG i. Schles.

Bergwerksmaschinen aller Art.
Spezialität:
Elektr. Antriebe.
Fördermaschinen und Förderhaspel.
Mechanische Schmiede.
Elektrische Krane.
Aufzüge aller Art.
Fördergerüste. Förderkörbe. Elektr. Streckenförderungen.
Gruben-Ventilatoren, System Pelzer. 1675.

Chamotte- und Dinas-Werke

Feuerfeste Steine
aller Form und Größe, für jeglichen Ofenbau, Ferner:
Graphit- und Ton-Schmelztiegel
von 1—1000 Kilo Inhalt
für Stahl, Eisen, Kupfer, Messing und sonst. Legierungen. 1702

Ausstellung Düsseldorf 1902: Goldene Medaille ✦ Goldene Staatsmedaille.

Patentstahl (rückgekohlter Stahl) D. R.-P. Nr. 48 215, 51 353, 51 369, 53 784, 53 791.

PHOENIX

Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Laar bei Ruhrort.

A. Bergbau-Erzeugnisse:

Kohlen: Zeche Westende, Meiderich.
Eisenstein: aus Nassau, Lothringen und Luxemburg

B. Hochofen-Erzeugnisse:

der Hütten zu Laar, Bergeborbeck und Kupferdreh: Puddel-, Gießerei-, Hematite- und Thomaseisen. — Außerdem Ferro-Mangan mit 50 bis 80 % Mn. je nach Bedarf.

C. Erzeugnisse der Stahl- und Eisenwerke:

der Hütten zu Laar und Eschweiler-Aue: Rohblöcke und Brammen. Vorgeblockte Blöcke und Brammen. Knüppel, Platinen, alles in Siemens-Martin- und Thomas-Flußeisen und Stahl in allen Härtegraden. Stabeisen in allen Dimensionen aus Eisen, Flußeisen und Stahl. Universaleisen, Bleche, Radreifen, Radscheiben, roh und fertig gedreht, Achsen, Radsterne, Radsätze, Lokomotivräder aus Stahlformguß. Vollständige Lokomotivradsätze. Konstruktionsteile aller Art, wie Gittermaste für Licht- und Kraftleitungen. Geschweißte Winkelringe. Geschweißte Kesselteile. Formeisen aller Art. Schmiedestücke, Kugeln für Kugelmühlen in allen Dicken.

Grubenschienen in über 30 verschiedenen Profilen von 4—14 kg pr. m. **Grubenschwellen** dazu in über 15 verschiedenen Profilen von 3,5—14 kg pr. m. **Montierte Gleise** mit **Weichen und Kreuzungen** etc. **Schienen und Schwellen** für Neben- u. Vollbahnen in allen Profilen Laschen und Unterlagsplatten in jeder Form.

Besondere Spezialität:

Straßenbahn-Oberbau aus Rillenschienen.

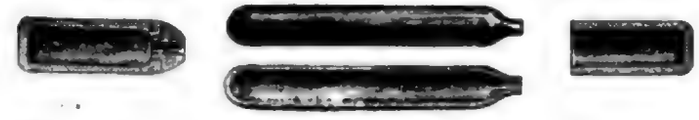
Bekannt unter dem Namen „System Phoenix".

Verlegt bis 1. Oktober 1903 etwa **12 000 km Gleis** in England, Schweden, Rußland, Oesterreich, Ungarn, Belgien, Dänemark, Holland, Schweiz, Spanien, Italien, Serbien, Türkei, Canada, in Nord- und Süd-Amerika und Afrika, in Indien, Australien und Japan. Das System Phoenix hat die größte Verbreitung im In- und Auslande. Das System Phoenix ist einteilig, einfach, haltbar und leicht verlegbar. Das System Phoenix hat vorzügliche Verlaschungen mittelst Halbstoß, Blattstoß und Fußlaschen; letztere bilden die beste Lösung der Stoßfrage. Das System Phoenix eignet sich, je nach Wahl des Profils, zu allen Arten von Betrieben, besonders aber für elektr. Betrieb.

Die Actien-Gesellschaft „Phoenix" übernimmt **die Ausführung ganzer Anlagen** und macht besonders aufmerksam auf ihre **Weichen**, welche bei Vermeidung aller Gußfahrflächen, ganz aus gewalzten Schienen hergestellt sind.

D. Erzeugnisse des Preßwerkes:

Stahlgeschosse aller Art, nahtlose Flaschen aus Stahl in allen Dimensionen zum Aufbewahren flüssiger Kohlensäure, Ammoniak etc., hochgespannter Gase, wie Wasserstoff und Sauerstoff. Nahtlose Stahlröhren.



Jährliche Stahlproduktion ca. 500 000 Tonnen. ✦ Gegründet 1853. ✦ Schutzmarke: PHX

Siemens-Martin- und Thomasstahl zu allen Zwecken von 0,05—1,5 % C.

Erzeugnisse der Abteilungen Westfälische Union Hamm, Nachrodt, Lippstadt und Belecke:

Stabeisen in den besten und Extra-Schweißeisen-Qualitäten. Hufstab-, Nieten-, Schrauben-, Feinkorn- und Schneideisen. Bandeisen in Flußeisen und Holzkohlen-Qualität.

Komprimierte Wellen.

Walzdraht in allen Qualitäten und Dimensionen. Puddeleisen, Flußeisen, Siemens-Martin und Bessemer-Draht. Gezogener Draht in vorstehend genannten Qualitäten, blank, geglüht, verkupfert, verzinkt, Schraubendraht, Nietendraht, Seildraht, Spanndraht, Webedraht, Stiftdraht, Federdraht, Flaschendraht, Kratzendraht.

Blumendraht, gewöhnlich und blank geglüht, in Ringen und in Enden geschnitten.

Verkupferte Springfedern mit und ohne Kapseln und geknotet. Packbänder für Heu-, Stroh-, Torfstreu-, Lumpen-Ballen etc. Stangendraht (blank gezogenes Rund- und Quadrateisen) in allen Qualitäten und Dimensionen.

Verzinkter Draht für alle Zwecke.

Verzinkter Telegraphendraht nach den Vorschriften der Verwaltungen. Verzinkter Telephondraht in Flußeisen und Bessemer-Stahl. Verzinkter Draht und Litzen für Hopfen- und Weinbau. Verzinkter Zaun- und Spalierdraht. Verzinkte Drahtlitzen für verschiedene Zwecke. Verzinkter Stachelzaundraht.

Verzinktes Drahtgeflecht mit vier- und sechseckigen Maschen.

Zaundraht, gewalzt und gezogen, roh, geteert, geölt, lackiert, verzinkt.

Drahtstifte in allen Größen und Façons. Klammern oder Schlaufen. Schachteln mit sortierten Stiften für den Hausbedarf. Gepreßte Grubenschienen-Nägel.

Nieten. Kessel-, Brücken- und Schiffsnieten. **Wagenachsen** in allen Größen und Façons.

Bleche. Prima Holzkohlen-Qualitäten und weicher Stahl Nr. 19 und dünner, dekapiert und undekapiert. Feldkesselbleche, Knopfbleche, Weißblech.

Jährliche Produktion an fertigen Fabrikaten der Abt. Westfälische Union 150 000 Tonnen.

7784

Gesamt-Arbeiterzahl der Actien-Gesellschaft Phoenix über 12 000.

Gesellschaft für Stahl-Industrie

mit beschränkter Haftung

zu BOCHUM

Stahl-, Walz- und Hammer-Werke

liefert:

Rohblöcke und **Brammen,** } in Bessemer- und Siemens-Martin-Stahl
Knüppel und **Platinen** } und in allen Härtegraden.

Schmiedestücke für **Lokomotiv-, Schiffs-** und **Maschinenbau,** roh und fertig bearbeitet.

Eisenbahn-, Strafsenbahn- und **Grubenschienen, Schwellen, Laschen** und **Unterlagsplatten.**

Stabstahl aller Art für die verschiedensten Verwendungszwecke.

Spezialität: Rillenschienen für Strafsenbahnen, nach besonderem patentierten Verfahren hergestellt.

Zahlreiche Referenzen über ausgeführte Lieferungen stehen zur Verfügung. 7698

Adolfs-Hütte

vorm. Gräfl. Einsiedel'sche Kaolin-, Thon- und Kohlenwerke. **Act.-Ges.,**

Crosta bei **Bautzen,** Post **Merka**

Bahnstation Quoos, Linie Bautzen-Königswartha

Kaolinschlämmerei. ✲ Chamottefabrik.

empfiehlt

Feuerfeste Producte jeder Art und Gröfse.

Chamotte-Steine und Chamotte-Façons, Seger Kegel 35—36 gleichstehend.

Chamottefabricate mit 45 % Thonerde.

Sämmtliches feuerfestes Material zum Bau von:

Hochöfen, Winderhitzern, Coaks-, Schweifs-, Puddel-, Cupol-, Röst- und Stahlöfen. Retorten, Muffeln, Röhren, Stopfen, Trichter, Düsen etc. etc.

Feuerfeste poröse Steine für Heifswindleitungen.

Säurebeständige Steine.

Dinas-Steine.

Feuerfester Mörtel jeder Art.

Bauausführung sämmtlicher Ofen- u. Feuerungsanlagen für die metallurgische, chemische u. Gas-Industrie.

Jahresproduction: { 85 Millionen Kilo feinst geschlämmten Kaolin. 40 Millionen Kilo gebrannte Chamottefabricate. 7696

Digitized by Google

G. Braun, Berlin.
ZEITSCHRIFT FÜR BERGBAU.
Nr. 38.

Ehrhardt & Sehmer G. m. b. H.

Maschinenfabrik Schleifmühle · Post Saarbrücken.

Groß-Gasmotore

„System doppelwirkender Viertakt"

zum Betriebe von Elektrischen Zentralen, Hochofen- und Bessemer-Gebläsen, Walzenstraßen, Pumpen- und sonstigen gewerblichen Anlagen.

300—400 PS. — D. W. Tandel-Motor.

Walzenzugmaschinen.
Gebläsemaschinen.
Pumpmaschinen.
„Expresspumpe Schleifmühle".
Fördermaschinen.
Dampfpicklanlagen.
Betriebsdampfmaschinen.

1898.

Aktiengesellschaft Bergwerksverein

Friedrich Wilhelms-Hütte

zu Mülheim a. d. Ruhr.

Eisenerzbergbau, Hochofen- und Gießereibetrieb, Maschinenbau.

Erzeugnisse:

Eisensteinbergbau: Roh- u. Brauneisenstein.

Hochofenbetrieb: Alle Roheisensorten, insbesondere Gießerei- und Bessemer-Roheisen (Marken: Friedrich Wilhelms-Hütte und Mülheimer Bessemer), Puddeleisen und Spiegeleisen.

Gießereibetrieb: Gußwaren aller Art, Maschinen- und Brücken.

Spezialität: Kolben- und Pumpenbau, Röhren- und Rohrleitungsbau, Wasserhaltungs- und Wasserversorgungs-Anlagen, Kondensationen.

Leistungsfähigkeit: { 150 000 Tonnen Roheisen. 60 000 Tonnen Gußwaren.

Fernsprechstelle: { Nr. 12 für Hochofen- u. Nr. 13 für Maschinenbetrieb.

Maschinenbau:

a) Bergbaumaschinen.

b) für den Bergbau: Pumpen und Wasserhaltungsmaschinen, Fördermaschinen, Separations-Anlagen, Brikettpressen, Kohlenwäschen, Kohlenbrecher und Kohlenmischer.

c) für den Hüttenbetrieb: Hochofen- und Gebläsemaschinen, Walzwerksmaschinen, Gießereimaschinen, Dampfhämmer und Dampfscheeren, usw.

d) für Wasserversorgungsanlagen: Wasserhaltungsmaschinen, Pumpmaschinen, Pumpen und Kondensationen.

Telegramme: Hütte-Mülheimruhr.

Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft „UNION“ Essen-Ruhr.

Luftkompressoren

mit Lenkerventilen Patent Nürnberger bis zu den größten Dimensionen.

Ergreift Gebläse System „Universal“ — Gasmaager für Kokereigase. 7427

UNION

Aktien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie

zu

DORTMUND

liefert:

Kohlen und **Koks**. **Erze.**
Puddel- und **Thomas-Roheisen.**
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Platinen, Knüppel } aus Thomas- und Siemens-Martin-Flufseisen.
Eisenbahnschienen und **Pferdebahnschienen** aus Flufsstahl.
Laschen, Unterlagsplatten und **Klemmplatten.**
Lang- und **Querschwellen.**
Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.
Radreifen aus Tiegel- und Martinstahl.
Achsen aus Flufseisen, Tiegel- und Martinstahl.
Radsätze für Waggons, Tender und Lokomotiven.
Grubenschienen und **Grubenschwellen.**
Tiegel- und **Martinstahlguls.**
Fliegende Geleise, Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne **Streckenbögen.**
Brücken, Dächer, Eisen-Konstruktionen, Weichen, Kreuzungen, Drehscheiben.
Eiserne Schiffe: Kanal- und **Seekähne, Leichter, Prähme.**
Schiffssteven, Schiffsruder und **Schiffsschrauben.**
Waggons für **Eisen-** und **Strafsenbahnen.**
Formgufsstahlstücke jeder Art. Maschinen- und **Bauguls.**
Maschinenschrauben, Muttern, Anschweifsenden.
Laschenschrauben, Hakenschrauben, Nietkopfschrauben.
Pflugschrauben etc. **Nieten, Schienennägel, Tirefonds.**
Geschmiedete Karren- und **Wagenachsen** aus Eisen und Stahl nach Profilbuch und in jeder vorgeschriebenen Form.
Stabeisen: Rund-, Vierkant-, Flach-, in Schweifseisen u. Flufseisen, Feinkorn und Puddelstahl. Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen- u. Roststab-Eisen.
Geschmiedetes Eisen.
Universaleisen.
Formeisen aller Art, als:

Winkeleisen
T-Eisen
I-Trägereisen
⊓-Eisen
Fenstereisen u. s. w.

} Nach unserm Profilbuch; Normalprofile nach dem deutschen Normalprofilbuch.
Unser Profilbuch steht zu Diensten.

Arbeiterzahl ca. 10 000. 7740

Dingler'sche Maschinenfabrik, A.-G.

Zweibrücken (Pfalz)

Liefert:

Dampfmaschinen, liegend und stehend, Compound- und Schnellmaschinen, in jeder Grösse für genaueste Regulirung und sparsamsten Betrieb.

Patentirte Lilpopper Gehäuse-Ventil-Schieber-maschinen

Luft-Kompressoren

Walzenzugmaschinen, Förder- und Wasserhaltungsmaschinen.

Dampfhämmer jeder Grösse, insbesondere Federnhämmer für hohen Druck.

Dampfhammer-Abfallbrecher für Hammerwerke.

Wickel-Apparate für Blechwalzwerke, Blechscheeren, Blechbiegmaschinen.

Dampfüberhitzer für neue und bestehende Kesselanlagen aller Systeme.

Direkt gekuppelte Kesselspeisepumpen mit automatischer Regulirung.

Specialität: Hochdruck-Kesselspeisepumpen.

Vertreter: Herr Maschinenfabrik — Eisengiesserei — Kesselschmiede — Herr

Ausstellungen: London 1862. — Paris 1867. — Oberschlesien Metz 1878. — Saarbrücken 1881. — Antwerpen 1885. — Amsterdam 1883. — Antwerpen 1885.

Aktien-Gesellschaft HARKORT in Duisburg am Rhein.

Brückenbau — Wagenbau — Fundierungen.

Herkort'sche Brückenbau

liefert Eisenbahn- und Strassenbrücken, Dach- und Hallenkonstruktionen, Bahnsteighallen, Perronsperren, Schrankgitterhängewerke, sowie Eisenbahnbedarfsartikel aller Art.

Herkort'sche Eisenbahnwerke mit allen Einrichtungen zum Bau von Eisenbahnfahrzeugen für Secundär-, u. s. w.

Trägt, Kohlen, Stein-, Erz-, Schlackenwagen, Torfs, Langholzwagen, Kesselwagen, Langholzlore, Thür-, Kohlen- und Bremserhäuschen.

Herkort Wagenbau.

liefert Eisenbahnwagen, besonders Offene und Gedeckte für 10 t Tragfähigkeit, Güterwagen, Personenwagen und sonstige Eisenbahnfahrzeuge für Secundär- und Industriebahnen.

Die Technische Bureaus Herkort

empfehlen sich, gestützt auf mehrjährige Erfolge bei Ausführungen, Projektirungen, Kostenanschlägen und Ausarbeitungen von Entwürfen in Eisen, Holz und Steinkonstruktion, sowie solche in vorgenannten Fabrikationszweigen.

Ausführung von Fundirungen mit comprimirter Luft.

Weltausstellung Chicago 1893: **Ehrendiplom.**

Paris 1889: Goldene Medaille. — Antwerpen 1885: Goldene Medaille. — Amsterdam 1883: Goldene Medaille. — Antwerpen 1885: Goldene Medaille.

Ferner Goldene Medaillen für Eisen- und Stahlindustrie.

Paris 1878: Goldene Medaille. — Oberschlesien Metz 1878: Goldene Medaille. — Saarbrücken 1881: Goldene Medaille.

Paris 1900: Grand Prix. — Düsseldorf 1902: Aeußer Preisbewerb.

Digitized by Google

Hoerder Bergwerks- und Hütten-Verein

HOERDE (Westfalen)

Gegründet 1841. Aktiengesellschaft seit 1852.

Prämiiert: London, Paris, Berlin, Wien, Brüssel, Stettin, Chicago etc.

liefert an Fabrikaten

des Stahlwerkes: **Thomas-** und **Siemens-Martin-Rohblöcke** und **Brammen** in allen Härtegraden und für alle Verwendungszwecke;

der Walzwerke: **Vorgewalzte Blöcke** und **Brammen, Knüppel, Platinen** in Thomas- und Siemens-Martin-Qualität, **Stabeisen, Universaleisen,** ⌊, I, ⌊-**Eisen,** ⌶, ⌊ und ⍑ **Bulbs** aus Thomas- und Siemens-Martin-Flufseisen und Stahl; **Kessel-, Schiffs-, Reservoir-, Riffel-** und **Feinbleche, Lokomotiv-** und **Tender-Rahmenplatten, Panzerplatten, Eisenbahnschienen, Grubenschienen, Strafsenbahnschienen, Lang-** und **Querschwellen, Laschen, Unterlagsplatten, Radreifen (Bandagen), Winkelringe, gewalzte Scheibenräder;**

Sämtliches Material für **transportable** und **feste schmalspurige Feld-** und **Industriebahnen,** als: **Schienen, Schwellen, Kleineisenzeug,** event. **fertig montiertes Gleise, Weichen, Drehscheiben** und **Wagen** aller Art;

Spezialität:

Strafsenbahn-Oberbau aus Rillenschienen,

D. R.-P. 44 687.

In grofsen Quantitäten im In- und Auslande verlegt;

der Stahlfaçongiefserei: **Räder** jeder Art, **gegossene Radsterne, Stahlfaçongufsteile** für den Lokomotiv- und Eisenbahn-Wagenbau, **Schiffsschrauben, Schiffssteven, Herz-** und **Kreuzungsstücke, Glühtöpfe, Preis-Cylinder;**

Spezialität: **Stahlguls** nach patentiertem **Zentrifugalgiefsverfahren,** sehr vorteilhaft für Stücke, die starkem Verschleifs ausgesetzt sind, wie **Brechringe, Mahlkörper etc., Räder** mit **aufgegossenen Radreifen;**

des Preiswerkes: **Gepreifste Böden** aus einem Stück bis zu 3 m Durchmesser, **Dome,** flufseiserne **Lokomotiv-Feuerbüchsen, Drehgestelle, Preis-** und **Stanzteile** jeder Art für Eisenbahnfahrzeuge, **Lafettenwände;**

des Hammerwerkes: **Schmiedestücke** in allen Formen u. Gewichten, **Kurbelwellen, Achsen, Pleuelstangen,** roh und bearbeitet, **geschmiedete Scheibenräder** und **Speichenräder;**

der Rädertabrik: **Alle Sorten Radsätze,** fertig montiert, für Lokomotiven, Eisenbahnwagen, Strafsenbahnwagen.

Jahresproduktion: 450 000 Tonnen Fertigfabrikate.

7500 Arbeiter. 7884

Digitized by Google

Maschinenfabrik „Deutschland“, Dortmund.

Universal-Blech- und Façoneisen-Walzmaschine
für Walzwerke mit Triogerüsten.

A. Werkzeugmaschinen.
Spezial-Konstruktionen bis zu den größten Dimensionen, wie Radreifenbank für Bessemerwerke, Tyres-Bohrmaschinen, Maschinenbohrer, Schaftfräser, Schraubenbohrer etc.

B. Hebekrane aller Art. — **Windeböcke.**

C. Weichen jeder Bauart für Normal-, Kleine- und Straßenbahnen, Drehscheiben, Schiebebühnen, Gasanstaltswagen, Brennschalen, Gitterwagen und ähnliche Artikeln in Schiff.

Telefon.

Felten & Guilleaume Carlswerk Act.-Ges.

Mülheim am Rhein

Drahtseile, Drahtlitzen, Drahtgewebe, Drahtgeflechte, Verzinkerei, Gußstahl, Kabelschlösser.

Runde und flache Drahtseile
jeder Konstruktion und Bestimmung, insbesondere für Bergwerke, Aufzüge, Krane, Schiffstaue, Brücken, Drahtseilbahnen.

Drahtseile
in Albert'scher Anordnung, als Förderseile für Bergwerke, Aufzüge, Hüttenwerke etc.

Patent Verschlösser Drahtseile
für Bergwerke, Schiffahrt, Brücken, Aufzüge, Krane, Drahtseilbahnen, Kettenpassungen.

Drahtseile verschlossener Konstruktion
mit runden oder profilierten Drähten, für Bergwerke, Aufzüge, Krane, Drahtseilbahnen, Kettenpassungen.

Litzen
aus Gußstahl- und Bronzedraht in runder, halbrunder und verschiedenen anderen Formen für Bergwerke, Aufzüge, Krane, Brennschläuche, Lokomotivsteuerungen.

Textilseile und Textilbänder mit Kabeln.

Abdampf als Kraftquelle

Abdampf-Akkumulatoren, Patent Ruteau, gestatten eine rationelle Ausnutzung des Abdampfes intermittierend arbeitender Maschinen, wie **Walzengangmaschinen, Hämmer, Scheren, Pressen** usw. in Niederdruck-Dampfturbinen. Gewinnung enormer Kräfte ohne Betriebskosten.

Je 10 kg Abdampf ergeben eine *natürliche Pferdekraft.*

Alleinige Lieferanten:

Balcke & Co., Bochum

Kommandit-Gesellschaft zur Bau von Kondensations-Anlagen.

Siegen-Solinger Gussstahl-Aktien-Verein in Solingen.
Gussstahlbirnen, Rammerwerke, Walzwerke, Mechanische Werkstätte.

Fabrik-Marke. **Marke.**

Fagengels-Stähle
von Tiegel- und Martinstahl,
für Maschinenmesser aller Art, Werkzeuge, Instrumente, Federn, Sägen, Bandeisen, Façonstahl.
Stahl-Formguss
in Tiegel- und Martinstahl.
Spezialität: Werkzeug-Gussstahl in Stäben und Façonstahl.
Façonstahl, Gussstahlbirnen, Bandeisen, Stahlformguss, Werkzeuge, Instrumente.
Tiegelgussstahl, gewalzt und geschmiedet, für Pulten und **Messer, Scheren** und Werkzeuge, **Walzwerke**
Gussstahlbirnen, Façonstahl und Schmiedestücke.
Borgbohrstahl, gestrichen, rund, vier-, sechs- und achtkantig. 7740

Badische Maschinenfabrik, Durlach.
Älteste und bedeutendste Maschinenfabrik Baden's. Tausendfach im Betriebe!
Vollständige Einrichtungen von Eisen-, Stahl- und Metallgießereien.

Alle Maschinen
Sand-Aufbereitung
vermahlen Spatsteine.

Formmaschinen
jeder Art
für Handbetrieb,
hydraulischen, maschinellen und Luftbetrieb.

Stahlanlagen
nach System Siemens

Pläne und Kostenanschläge werden sorgfältig und prompt ausgearbeitet.

Gußputzerei,
Kupolöfen,
Tiegelöfen,
Trockenöfen,
Aufzüge,
Krane,
Mauselbrecher,
konstruktionslos, hydraulisch und mechanisch.
Nr. 7636.

Digitized by Google

Feinste Feuerfestprodukte — Gegründet 1802 — Hauptmarke:

Dolomitsteinpressen für 800/1000 Ko. Druck.

Eduard Laeis & Co. in Trier

Eisengießerei und Maschinenfabrik

liefern als Spezialität komplette Einrichtungen und einzelne Maschinen für:

Walzwerke: Kollergänge mit Schleppgängen, Pendelgängen, horizontale Gänge, Mischmaschinen, Steinformmaschinen, Steinpressen.

Dolomitsteinfabriken: Steinbrecher, Quetschmühlen, Kollergänge mit Doppelschalen, Mischer und Maschen, Trockenofen mit Doppelschalen, Hydraulische Steinformmaschinen, Kniehebelpressen und Pulvins, Vervielfachte Hebelwirkungsformmaschinen, Kniewirbelpressen, Einstreugut, Trockenschalen für Halbsteine, Dämpfpressen, Dolomitbrennöfen, Verladeeis, Aufzüge, Transportbahnen.

Thomasschlackenmühlen: Leistungsfähige Kugelmühlen mit den neuesten Ergänzungen für diesen Spezialzweck, Transportvorrichtungen.

Fabriken feuerfester Steine: Steinbrecher, Walzenmühlen, Kollergänge, Naßpressen, Trockenschalen, Trockenöfen, Aufzüge etc.

Ziegeleien und Tonwarenfabriken: Steinbrecher, Walzenmühlen, Kollergänge, Naßpressen, Trockenschalen, Trockenöfen, Aufzüge, Schlämmvorrichtungen und vervollständigte Tonbearbeitungsmaschinen.

Transmissionen für Kraft- und Seilübertragung, Kupplungen, Lagerungen, Vorgelege, Riemenscheiben, Seilscheiben etc. etc. 7811

Digitized by Google

Holzindustrie Kaiserslautern

baut als Spezialität: 7004

Rückkühl-Anlagen.

Zschocke's Maschinenfabrik, Kaiserslautern

baut als Spezialität:

Hochofengas-Reinigungsanlagen, Patent Zschocke.

Grosse Anlagen ausgeführt.

Ersparnisse bis 50 Prozent.

Reinheit und Gleichmässigkeit garantirt.

Bedienung und Unterhaltungskosten sehr gering. 7004

Aachener Hütten-Actien-Verein
Rothe Erde bei Aachen

gegründet 1847 — liefert in Rothe Erde:

Formeisen (Träger bis 600 mm Höhe), Eisen bis 360 mm Höhe, Winkeleisen, ⊔ Eisen, Z Eisen, Quadrateisen, Zoreseisen usw.)

Stabeisen (Rund-, Vierkant-, Flacheisen), **Universaleisen** (270—1000 mm Breite)

Vollnähte, Kleinbahn-, Röhren-, Kreis-Schienen, Eisenbahn-Schwellen, Unterlags-, Haken-, Weichen-, Klemm-Platten, Laschen, Radlenker, Walzdraht.

Gruben-Schienen.
Gestiefelte Träger.
Fertige Stufen aus ⊔ Eisen, Quadrat- u. Flach-Eisen.
Peritonale (Hörnchen, Deutschlager), Bodenbleche, Buffer-Platten, Kessel-Nasen)
Rohrbleche, eingewalzte Böden, Kolben.
Platinen für Lenker, Laschen, Formteile, Weichenteile, Patentteile, Staubteile in alten Qualitäten und Härten.

Thomasphosphat-Mehl.

in Deutsch Oth (Luxemburg) und in Esch (Luxemburg):
Eisenerze, Puddel-, Gießerei- und Thomas-Roheisen.

in Sasbach (Baden): **Kalkstein, gebrannten Kalk.**

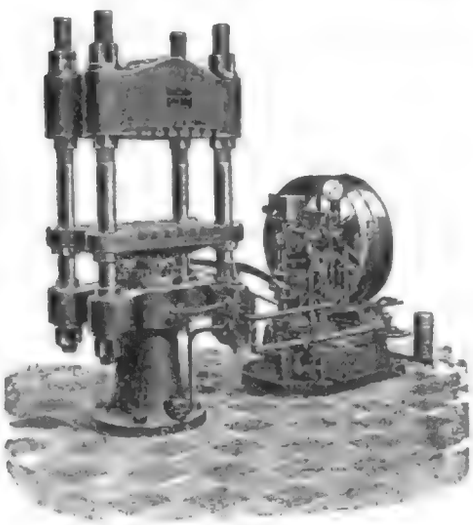
Jährliche Leistungsfähigkeit:
in Rothe Erde 250 000 Tonnen, in Rothe Erde 200 000 Tonnen, in Rothe Erde 100 000 Tonnen
(Thomas- und Siemens-Martin-Stahl und -Schienen.)

Gegründet 1753.

Gebrüder Benckiser, Pforzheim

Maschinenfabrik und Eisengiefserei.

Maschinen- und Baugufs.



Hydraulische Prefseinrichtungen jeder Art, wie:
- Hydraulische Zieh-, Kümpel- und Biegepressen.
- Hydraulische Räder- und Kurbelaufziehpressen.
- Hydraulische Nieteinrichtungen.
- Hydraulische Geschofspressen.
- Hydraulische Prägepressen.
- Hydraulische Pressen für die Edel- und Unedel-Metall-Industrie.
- Hydraulische Kohlen- und Kollektorenpressen.
- Hydraulische Pressen für die chemische Industrie.

Hydraulische Prefspumpen.

Hydraulische Akkumulatoren.

Vakuum-Trocken- und Tränk-Apparate D. R. G. M. für Anker, Transformatorenspulen und Materialien für die elektrische und andere Industrien.

Eisenkonstruktionen.

Spindel-, Kurbel-, Exzenter-, Kniehebelpressen und Stanzen. 8086

Walzwerke, Schleif- und Polierbänke sowie Blechrichtmaschinen für Feinmetalle.

Moderne Transmissionen.

Märkische Maschinenbau-Anstalt

vormals Kamp & Co.

Wetter a. d. Ruhr, Westfalen

Geschäftsbestand seit 1819. Geschäftsbestand seit 1819.

liefert als **Spezialität:**

Gasmotoren nach bewährtem System von 50 bis 2500 P.S. für Hochofen- und Generatorgasbetrieb.

Gebläsemaschinen jeder Gröfse für Gasmotor- und Dampfbetrieb.

Walzenzugmaschinen. Reversiermaschinen in Zwillings- und Doppel-Tandem-Anordnung. Zweifach- und Dreifach-Expansions-Maschinen.

Walzwerke bis zu den gröfsten Dimensionen zum Walzen von Panzerplatten, Grob- und Feinblechen, Blöcken, Handelseisen und Draht, Trägern und Schienen. Universalwalzwerke. **Radreifen-** und **Radscheibenwalzwerke.**

Stahlwerksanlagen mit Konvertoren, Giefswagen jeder Art, hydraulischen Hebekranen, Laufkranen, Akkumulatoren und Pumpmaschinen.

Dampfhämmer und **Schmiedepressen.**

Hydraulische Pressen für Kesselböden. 7694

Digitized by Google

September 1903. Bochumer Eisenhütte September 1903.

Heintzmann & Dreyer

Bochum i. W.

Maschinenfabrik Eisen- u. Stahlgiesserei.

Langhärtige Spezialhütten. Langhärtige Spezialhütten.

Armaturen
für Cowper-Apparate
und
Economiser
(400 Stück ausgeführt).

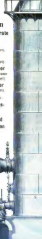
Kaminventile
mit Wasserkühlung
(über 1000 Stück ausgeführt).

Hochofenventile
mit Wasserkühlung
(1100 Stück ausgeführt).

Kaltwindschieber
(600 Stück ausgeführt).

Abblaseventile,
Luftwindstrangs-
klappen,
Reinigungs- und
Einsteigöffnungen.

Düsen-
stöcke.
Zentrifugal-
pumpen.



Gusseisernes Hochofenmauerwerk.

Kokosdrahtbürsten
Maschinen
mit Planscheibenantrieb
(270 Stück in Betrieb)
und
Schleuderbürsten
für Einzel- u. mehrfachen Betrieb,
sowie Bürsten und Scheiben aus
besonders festem Kokos.

Dampfpumpen,
Stahlgusspuffs,
Schiebergussringe
und **Roststäbe**
aus Thomasstahl.

Zahnräder
aller Konstruktionen und
Grössen in Eisen und Stahl
mit der Maschine gefräst.

DROOP & REIN, Bielefeld.

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiesserei.

Schwere
Drehbänke
für
Kurbelachsen etc.
bis
1800 mm Spitzenhöhe
in bekannter
Güte
von unübertroffener
Leistungsfähigkeit.

Goldene Medaille, Paris 1900. Goldene Medaille, Kgl. Preuss. Staats-Medaille, Düsseldorf 1902. Grosse Medaille.

Eschweiler-Köln Eisenwerke, Hütten-gesellschaft
Eschweiler-Pumpen
liefern als Spezialität: Patentirte Kuchenwalzen-Mast für Hütten, Walzwerke, Eisen- u. Stahl-Giessereien, Kokereien, Kohlen, Kalk- und Erzwerke, Bergwerke, Chemische Fabriken etc. Patentirte Kuchenwalzen-Pumpen für Eisenconstructionen in Kuchenwalzen-Pumpenhäusern, Eisenbahnwerken u. Schlossereien, Brückenbau u. Architektur in Köln-Ehrenfeld.

Eiserne Brücken
und
Hochbauten,
Walzen.

Schmiedestücke
jeder Grösse
aus Kohlenstoffstahl und Flusseisen,
Schraubenbolzen.

Röhren und Verbindungsstücke
schmiede- und nietnahtlos.

Röhrenschlangen
für Vorwärmer und Kühlgefässe.

Digitized by Google

MASCHINENFABRIK
HOHENZOLLERN
DÜSSELDORF-GRAFENBERG.

Spezialität:

Präzisions-Dampfmaschinen

Ein-, Zwei- und Dreifach-Expansions-Maschinen
mit Ventil-Steuerung, System **Hohenzollern**, mit Flach- oder Kolbenschieber-Steuerung, in horizontaler und vertikaler Anordnung.

Schnelllaufende Maschinen für elektrische Licht- und Kraftanlagen.
Heifsdampf-Maschinen.

Dampfkessel aller Systeme.

Wasserrohrkessel, Ein- und Zwei-Flammrohrkessel
mit bewährter Dampfüberhitzung.

Luftkompressoren

und **Vakuumpumpen**, System **Hohenzollern. Erstklassige Fabrikate.**

Spezial-Maschinen

für Berg- und Hüttenwerke.

Gebläsemaschinen in horizontaler und vertikaler Anordnung. **Dampf-Pumpwerke.**
Fördermaschinen. Druckluftmotoren. Akkumulatorpumpen. Gassauger.

Gruben-Ventilatoren

System Geisler.

Gasmotoren.

Zentral-Kondensationen

und **Kühlwerke** zur Wiederverwendung des Kühlwassers. 8236

Digitized by Google

Gegründet 1860.

Ed. Breitenbach

Weidenau (Sieg), Westfalen

Walzengiesserei und Dreherei.

Kaliberwalzen: Blockwalzen, Vorwalzen, Fertigwalzen für alle Profile.
Block-Hart- und Halbhartwalzen für alle Zwecke.
Hart- und Halbhartwalzen für Blech- und Façonstraßen, Handeisen, Draht-Universalwalzen. — Façonwalzen.

Sämtliche Walzen werden nach Modell oder Zeichnung
fertig bearbeitet, geschliffen, mit neuen Hälsen oder ganz neu,
ferner:
Hartguß-Kollergangringe, Hartguß-Walzenringe,
Hartguß-Einlaufgußplatten, Hartguß-Stoßbrückenplatten
für Schienenstoßbrücken, Stegplatten, Herzstücke etc.
nach Zeichnungen von Mitarbeiten sofort ab, wie aber bearbeitet. 7407.

Gegründet 1850.

Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann

Actiengesellschaft
in CHEMNITZ (Sachsen).

Arbeiterzahl ca. 6000. Ungekürzt 6037.

Werkzeugmaschinen
für Metallbearbeitung

Spezialmaschinen
für
Hüttenwerke,
Schiffswerften
und Armeen
wie z. B. die größten
Blechscheren.

Doppelte Schermaschine
für Kesselbleche.

Digitized by Google

Dampfkessel- u. Gasometer-Fabrik Akt.-Ges.

Telegramme: Kesselfabrik Braunschweig. Telephon No. 1.

vorm. A. Wilke & Co.

BRAUNSCHWEIG.

Kesselfabrik und Eisenconstruktionswerk.

Abtheilung I: Kesselbau, Gasbehälter, Constr. Eisenkonstruktionen.

Bau sämmtl. Gasometer-Systeme. Gasbehälter jeder Konstruktion und Größe. — Spezialität: Bau der Gasbehälter Canals-Ste Perrenne, Nancy etc. Eisenconstructionen aller Art für Hochbau, Brückenbau, Hochdruckgasbehälter, Apparate und Maschinenbau. — Eisenbetonbau etc.

Eisenconstruktionswerk.

Gasometer jeder Art und Größe.

Abtheilung II: Maschinenbau. Spezialität seit 1875.

Werkzeugmaschinen.

Moderne Blech- und Metallbearbeitungs-Maschinen, insbesondere: Bei 30 bis 40 mm Blechstärke Kantenhobel-, Abkant-, Scher-, Stanz-, Loch-, Nietmaschinen und Blechwalzen, Dampfhämmer, Schmiede-, Schraubenpressen, Schmiede-, Schraubenpressen, Schmiede-, Schraubenpressen

Prämiirt Düsseldorf 1902.

Silberne Ausstellungsmedaille. Staatsmedaille.

Zahlreiche Viertakt-Gasmotoren 70/75 P. S. in Betrieb. Fernere gleich. für Hochofen-Gichtgas-Anlagen.

moderne Gaskraftmaschinen für Hochofen-, Kokerei- u. Kraftgasbetrieb.

Liegl. Saug- und Druckgasanlagen anderer Ausführung. 7660

Louis Soest & Co. m. b. H., Reisholz b. Düsseldorf.

Westdeutsche Steinzeug-, Chamotte- und Dinaswerke

Gesellschaft mit beschr. Haftung

EUSKIRCHEN

(früher Euskirchener Ton- und Zementwarenfabrik, G. m. b. H.)

Fernsprecher Nr. 10. Telegramm-Adresse: Steinzeugwerke Euskirchen.

Feuerfeste Steine

Hochdruckton speziell Compagnonsmasse mit bis 40 Vh. Aschenzusatz. Feuerfeste Pseudolotharinger Kohlenstoffsteine. Kohlenstoffmasse.

Spezialsilikat-
Dinas- (Silica-) Steine

Stopfen e Ausgüsse

Kapselmasse
Pfannensteine
Kanalsteine
Trichterrohre
Stopfenmassegerohre
Glasofensteine
Säurefeste Steine.

Hochfeuerfeste Tone, Chamotten, Kieselsand und Kaolinsand für Kupolöfen.

Quarzsand, Kieselsquarz, Quarzlite (eigene Fabrikerzeug).

Starkwirk. Aquarius und Zeltline zum Dichtmachen von undurchl. wasserdurchlässiger Gitt.

Arbeitszeit 6½ Stunden. Prämiirt für hervorragende Leistungen. Arbeitszeit 10 Stunden.

Meisterwerke 1904. Elberfeld 1900. Düsseldorf 1902. 7730

Digitized by Google

Balcke, Tellering & Co.

Aktien-Gesellschaft

Benrath bei Düsseldorf.

A. Röhrenwalzwerk.

Siederöhren in den verschiedensten Systemen, **Rauchröhren, Wasserstutzenröhren, Heizungsröhren, Rauchrohrröhren, Flammrohrröhren** mit den verschiedensten Verbindungen, für Dampf- und Wasserleitungen, **Gasröhren** mit den verschiedensten Verbindungen, **Rührwerke** für elektrische Kraftanlagen und **Lichtmasten.**

B. Abteilung für Rohrverbindungen.

Flanschen in allen Formen und Dimensionen für Kesselröhren, Eisenbahn-Anlagen, Heizungen etc.

C. Abteilung für Blechschwiedarbeiten.

Geschweißte Röhren über 300 mm Durchmesser bis zu den größten Weiten mit Wechselnähten bis zu 40 mm und mehr und in Längen bis 12 m und mehr. **Röhrenbögen** und alle Verbindungen bis zu den größten Dimensionen. **Kompensatoren, Ausgleichungsstücke** mit geschweißten Wellrohren. **Schweißarbeiten** aller Art, wie: **Kessel, Behälter, Gasometer, Wasserstandsgläser, Wasserturmglocken, Schleusenthore, Schornsteine, Retorten, Schmiedestücke, Gitterwerk** für Eisenbahnanlagen, **Zahnstangenbrücken** für Zahnradbahnen, **Transmissionen, Riemenscheiben** in Schweißstahl, **Schlauch-Röhren, Kesselröhren, Kniestücke, Flansche, Gußstahl-Muffen, Nippel, Gewindeschneiden** etc. etc. **alles ganz gasdichtschweißt.**

Digitized by Google

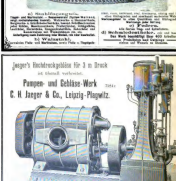
Hagener Gussstahlwerke
(Aktien-Gesellschaft)
Hagen in Westfalen.

Tiegel- und Schnellarbeitsstahl, Werkzeuge aller Art, Bohrmaschinen, Fräsmaschinen, Werkzeugmaschinen für Eisenbahnwerkstätten, Schmiedemaschinen, Hämmer, Pressen, Scheren, Stanzen, Kompressoren, Kompressionsanlagen, Kühlanlagen, Ventilatoren, Gebläse, Einrichtung und Lieferung von Bureau- und Fabrikmöbeln.

Vertreter: Paul Hoffmann, Berlin W., Potsdamerstrasse 123 b.

Jaeger's Rechtsregelbilder für 3 m Druck
mit Schmidt'scher Kolbenstange

Pumpen- und Gebläse-Werk Patent
C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz.



Digitized by Google

Nächster Nummer-Schluß.

SULZER-HOCHDRUCK-CENTRIFUGALPUMPEN

Grand Prix: Paris 1900

Wasserhaltungen in Bergwerken
Wasserversorgungen jeglicher Art

Billigste und ökonomischste Pumpe
besonders für grosse Fördermengen
und grosse Förderhöhen.

1000 P.S.
in einer Pumpe ausgeführt.

Horizontal und vertikal.

Zur direkten Kopplung
mit
ELEKTROMOTOREN
oder für
RIEMENANTRIEB

Sulzer-Abteufpumpen.

GEBRÜDER SULZER

Winterthur und Ludwigshafen a. Rh.

1040

Nächster Nummer-Schluß.

SACHSENWERK, NIEDERSEDLITZ-DRESDEN.

Drehstrom
Wechselstrom
Gleichstrom

Ingenieur-Bureaux: Oberhausen, Köln, Berlin, Hamburg, Hannover, Karlsruhe, Nürnberg, München, Frankfurt a. M., Schwerin i. M., Stuttgart, Brüssel, London.

Gebr. Pfeiffer, Maschinenfabrik Kaiserslautern.

Wir beschäftigen uns besonders mit der
Projektierung und Ausführung von Anlagen für Schlackenverwertung jeder Art,
z. B. Schlackenbrech- (Schlacken-) Anlagen, Thomasschlackenmühlen, Schlacken- und Steinfarben-Zementfabriken, Schlackenverladeanlagen, Trockenanlagen für Hochofenschlacke und Schlackenwolle-Trockenplätze sowie **gesamte Anlagen für Schlackenwolle.**
Projekte, Kostenanschläge und Betriebsbeschreibungen auf Verlangen gratis und franko.

Dampfhammerbau aller Systeme in stabilster und folgender Ausführung,
von **senkrechter Konstruktion,** bis zu 2000 Pfundschwer (über 900 Kilogramm), Fabrikmarken, Gesetzl. Schutz.
Luft-u. elektrisch. Betrieb, Kompressoren, Massenschlagwerkzeuge,

Bleuker-Einbringen, Wellenregulatoren, Hebevorrichtungen, Kran-Dampfhämmer, Schmiedemanipulatoren, Schmiedemaschinen, Schmiedepressen, Abkantmaschinen für alle Zwecke, Zerkleinerungsmaschinen aller Art, Kompressoren, Gasmotoren, Rohrbiegemaschinen etc. Transmissionen, Wind-Sparer-Ventile, Patent-Pfeiffer-Ventile, Ring-Ventile, Ia. Gut-Leder-Manschetten für alle Zwecke, Dichtungsringe, Ia. Hanf- und Gummi-Packungen.

Weitere Neuheiten und neue Preise auf alles bezügliches Anmeldungen.

Digitized by Google

Benrather Maschinenfabrik

Aktien-Gesellschaft

Benrath bei Düsseldorf. Telegramm-Adresse: Maschinenbau Benrath. Benrather Fernsprecher: Benrath Nr. 16.

Bureau Düsseldorf: Ramsahaus. Telegramm-Adresse: Maschinenbau-Düsseldorf. Benrather Fernsprecher: Düsseldorf Nr. 1055.

Ausstellung Düsseldorf 1902: Goldene Medaille und Staatsmedaille.

Festgespann eines Drahtwalzwerkes.

Abteilung: Hüttenwesen.

A. Hochofen-Anlagen.

Gichtaufzüge und Aufträge. — Cin- und Koks-Transportvorrichtungen.

B. Stahlwerke.

Maschinen für gelernte Handformerei mit aller ohne Betrieb. — Pfannen- und Giessmaschinen, Giessbühne. — Centralgießen. — Kokillen-Waschtisch.

C. Walzwerke.

Block- und Universalwalzwerke. — Grob-, Mittel- und Feinblech-Walzwerke. — Schienen- und Trägerwalzwerke. — Walzenzüge. — Schienen- und Drahtwalzwerke. — Bandagen- und Radreifenwalzwerke. — Röhrenwalzwerke. — Nebenzüge.

Kräne aller Art siehe unser Inserat Seite 29. H.-22.

Baroper Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft

Hauptbüro: — **BAROP** in Westfalen — Maschinenfabrik

liefert: **Bergwerks-, Hütten- und Walzwerks-Anlagen**

als: Fördermaschinen, Dampfhaspel, Wasserhaltungsmaschinen, Streckenmaschinen, Aufbereitungsmaschinen, Grubenventilatoren, Kompressorstationen, Kraftzentralen, Kohlenwäschen, Walzwerke, Blockstraßen, Lokomotiven, Kranen, Dampfhämmern usw. usw. (s. Spezialität).

Dreh- und Hobelmaschinen, Blech-, Universal-, Fräser- und Bohrmaschinen, Schmiedemaschinen, Anlagen, Kleinpolzwerke, Aufzügen, Kohlenbrikettpressen usw.

Spezialität:

Patentierte Zahnradgetriebe für Walzwerke, Hebezeuge, Aufzüge, Krane, Winden, Schiffsmaschinen usw.

Patentierte Kohlenstaubfeuerungen für Dampfkessel, Schmiedeöfen, Glühöfen, Puddelöfen, Schweißöfen, Martinöfen usw.

Patentierte Kohlenstaubmühlen.

Patentierte Kohlenstaubmühlen.

Patentierte Kohlenstaubmühlen

Siegen-Lothringer Werke

vorm. H. Fülster Söhne

Siegen in Westfalen.

Gegründet 1860. — 6000 Arbeiter und Beamte.

Abteilungen:

A. Kesselschmiede und Eisenkonstruktionswerkstätte Siegen.
S. Eisengießerei und Drahtwerk Siegen.
L. Kesselschmiede und Eisenkonstruktionswerkstätte Hagendingen (Lothr.).
M. Maschinenfabrik Siegen.
G. Berg-, Hütten- und Salzwerk vorm. Wilh. & Heusl.
Centralverwaltung wie Siegen.

Abteilung E
stellt als Besonderheit her:
Kupferplatten für Bleiche, Beize, Kochpfannen und Pfannenböden,
Kupferrohre, Kupferschlangen und Rohrbogen,
Kupferblech-Gefäße, Kupferblech-Verkleidungen, Feuerschirme, Kupferdrahtgeflechte, Kupferlitzen, Kupferdrahtseile, Kupferschnüre, Kupferschrauben, Kupfernägel.

Abteilung D
produziert:
Gußeisen-Rohrguß
von den kleinsten bis zu den größten Dimensionen.

Abteilung C
liefert: Kupferne und messingene Kesselschmiedearbeiten, Kupferne Schlangen und Rohrbogenschmiedearbeiten, Kupferne Kochpfannen, Kupferne Bleichkessel, Kupferne Beizen, Kupferne Kochpfannenböden, Kupferne Feuerschirme, Kupferne Gefäße und Verkleidungen, Kupferne Schrauben, Kupfernägel, Kupferdrahtgeflechte, Kupferdrahtseile, Kupferschnüre, Kupferlitzen, Kupferblech-Stanzarbeiten, Kupferblech-Zieharbeiten, Kupferblech-Drückarbeiten usw.

Abteilung E
fabriziert: Blechformen aus Eisen, Stahl, geschmiedet, und Kupfer und Phosphorbronze gegossen, Schablonen, Lehren, Modelle, Kernkasten, Gußputzerei, Schmiedearbeiten, Eisen-Konstruktionen, Eisen-Hochbauten, Eisenbahnwagen, Eisenbahnbrücken.

Durch unsere Einrichtungen sind wir in der Lage, auch die komplizierteren und schwierigen Stücke in kürzester Zeit zu liefern. 9677

Siderurgia Carioca

Maschinen- und Dampfkesselfabrik
„Guilleaume-Werke“, G. m. b. H.
Neustadt a. d. Haardt.
Guilleaume-Kessel
konstruierter Wasserrohrkessel (D. R.-P.) mit bewährter Dampfüberhitzung.

Krane und Transportanlagen.
Eisenkonstruktionen.
Feld- und Industriebahnen.
Selbstentlader.
1970.

Bonner Maschinenfabrik und Eisengiesserei
Fr. Mönkemöller & Comp.
Bonn a. Rh. 14
liefert
schwere Blech- und Metallbearbeitungsmaschinen.
Pressen • Scheren • Stanzen
Biegemaschinen • Richtenmaschinen
etc. etc.
für zu den grössten Abmessungen.
Hydraulische Spezialmaschinen.
Drahtflechtermaschinen. 1697

PEIPERS & Cie.

Aktiengesellschaft für Walzengufs

SIEGEN, Telegramm-Adresse: Peipers, Siegen. **Westfalen.** Fernsprech-Amtsblatt: Siegen Nr. 66.

Anfertigung von Walzen jeder Art und Gröfse
für die Blech- und Stab-Industrie.

Fassonpolierwalzen. Blechwalzen. Verwalzen und **halbharte Walzen** in besonderer Spezialität.

Farbgussplatten für die Druckerei, wie Tiegel, Schnell-, Rotations- u. s. w. Presse, sowie alle Walzen für die Herstellung von Farben und Lacken.

Bleichhartwalzen Farbgrund und voll weiss Blei.

Glashelle Walzen für vorzügliche Zuckerraffinerie.

Bearbeitung fähmtlicher Hartgusswalzen und die schwerste Bearbeitungsmaschine.

Gruppe von Blech-Hartwalzen nach „Patent Peipers". 7797
Die gröfste dieser Hartwalzen hat 1500 mm Durchmesser und 6000 mm Ballenlänge.

Siehe auch Gruppe

SANDVIKENS JERNVERKS AKTIEBOLAG
Sandviken, Schweden.

Generál-Vertreter für Rheinland-Westfalen: **Th. Boek, Elberfeld.**

Prima Holzkohlen-Qualitätsstahl aller Art
Marken: **SANDVIK** und
gehämmert, roh und bei gemäßigter oder gelegter.
SPEZIALITÄTEN:
Nahtlose Bohrlaggen, Bandstahl in grossen Längen,
Schirmdraht (Paragon), Silberstahl. 760

Deutsches Museum
Archiv für Technik
Nr. 5

MASCHINENBAU-GESELLSCHAFT · MÜNCHEN IX.

Älteste deutsche Spezialfabrik

für Preßluft-Nieteinrichtungen.

Luftkompressoren für alle Zwecke.

Deutsches Museum

CARL KLINGELHÖFFER

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei

GREVENBROICH, RHEINPR.

Werkzeugmaschinen aller Art

Maschinen für gerade Kurbelwellen, sowie sämtliche Ausführungen für Schiffsmaschinen, Lokomotiv- und Waggonbauteilen, Schiffswerfte, Brückenkonstruktionen, Hütten- und Stahlwerke etc.

Komplette mechanische Einrichtungen.

Die Fabrik feuerfester Produkte

von

Scheidhauer & Giefsing

Aktiengesellschaft

in Duisburg am Rhein

liefert als Spezialität

Silica-Steine

in allen Dimensionen von unübertroffener Reinheit;

ferner

Gitter, Platinen und Konsolsteine,

Stopfen, Ausgüsse, Trichter und Rohre

in jeder Form und Größe,

Feuerfestes Material für

Gaskalöfen, Coksöfen, Siemens-Regenerativ-, Wassergasöfen.

Lieferungsbedingungen: ab D.-M.-Hafenplatz.

Lothringer Walzengiesserei

Aktien-Gesellschaft

BUSENDORF

Lothringen.

Ausschliessliche Spezialität:

Gusseiserne Walzen jeglicher Art,

bis 50000 kg Stückgewicht.

Panzerhartwalzen, Blockwalzen,

Vor- und Fertigwalzen für alle Profile,

Hartwalzen und halbharte Walzen in besonders zäher Qualität.

Turbinen. Über 1000 Turbinen für rd. 275 000 P. S. ausgeführt u. in Betrieb.

Dreifinger-Francis-Turbine mit doppelter Welle.

Höchste Leistungsfähigkeit für alle Gefälle.

Hydraulische u. mechanische Geschwindigkeits-Regulatoren von anerkannter Präzision.

Projekte u. Kostenanschläge kostenlos.

D.R.P.

J.M. Voith, Maschinenfabrik und Eisenwerk, **Heidenheim** a. d. Brenz, Württbg.

Mangan-Syndikat

G. m. b. H.

Berlin W. 9, Potsdamerstraße 138

Verkaufsstelle der vereinigten Kaukasischen Manganerzbesitzer für sämmtliche Länder Europas, Amerika und Ost-Asien

empfiehlt sich zur

Lieferung von Manganerz

mit mindestens 50 % Mangan, höchstens 9 % Silicer und 0,17 % Phosphor

und

Agenten in LONDON: P. LINDNER & Co., 91, Great St. Helens, E. C.

Gesetzlich geschützt.

Düsseldorf a. Rhein, Wien, London, Moskau, St. Petersburg, Marseille, Christiania, Kopenhagen, Bilbao.

Runde Fabrikschornsteine,

Instandsetzungen während des Betriebes,

Kesselmauerungen,

Glühöfen, Schweißöfen, Winderhitzer, Martinöfen,

Wärmeöfen, Schmelzöfen, Gasöfen, Trockenöfen etc.

Wasser- und Akkumulator-Türme,

Rückkühlanlagen, Betonbauten.

Ringöfen und periodische Öfen

für Kalk, Ziegel, Tonwaren und feuerfeste Produkte.

Öfen für die chemische Industrie.

Ofenprojekte für besondere Neuheiten.

Alle Ofenbauten werden betriebsfertig hergestellt. 8039

Wilh. Scharmann, Rheydt (Rheinpr.)

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei.

Werkzeugmaschinen

jeder Art und Größe für Massenbearbeitung in vollendeter Konstruktion und gediegener Ausführung, namentlich auch für Hüttenwerke, Eisenbahnbedarf, Schiffbau usw.

Neue Modelle. Neue Preise.

Doppel-Drehbank zur Bearbeitung von Achsen für Schmalspur- und Feldbahnwagen-Radsätze. 8671

Schüchtermann & Kremer

Maschinenfabrik in Dortmund

empfehlen

Präzisions-Dampfmaschinen jeder Größe, als Ein-, Zwei- und Dreifach-Expansions-Maschinen und

„Neuer Collmann-Ventil-Steuerung“

sowie auch Riders- und Kolbenschieber-Steuerungen.

Betriebs-Maschinen für elektrische Zentralen. 7705

Illustriert und Kostenlose Kostenvoranschläge • Kostenlose Kostenanschläge.

Gustav Contermann

Sieghütte

Post Weidenau (Sieg), Westfalen.

Walzengiessereien und Dreherei

zu **Siegen** und **Marienborn** bei Siegen.

Langjährige Fabrikation aller Arten von Walzen

in allen Größen und Qualitäten

für sämtliche Zwecke der Eisen- und Stahl-Industrie.

Besondere Fertigmache- und Werkzeug-Qualitäten.

Hartguss, Kokillenguss, leicht abgeschreckter Guss und Lahmguss.

Düsseldorf 1902:

Silberne Staatsmedaille.
Höchste erteilte Auszeichnung und einzige silberne Medaille für Walzengiessereien.

Silberne Ausstellungsmedaille.
Höchste erteilte Auszeichnung für Walzen.

Digitized by Google

Walzengiefserei von Herm. Irle

Deuz b. Siegen (Westfalen).

Aelteste Gielserei des Siegerlandes

für Hartgufswalzen.

Spezialität seit 1847. 7695

Vereinigte Chamottefabriken

vorm. C. Kulmiz, G. m. b. H.

Stammfabrik: **Saarau** (Preufs. Schlesien), gegründet 1850.

Filialfabriken:

Markt-Redwitz (Bayern). **Halbstadt** (Nordböhmen).

Auf zahlreichen Ausstellungen prämiiert.

Feuerfeste Produkte jeglicher Art; **Chamotte-** und **Dinas-Steine**, **hochbasische** (Marke ××) und **hochsaure Steine**; feuerfeste **Tone**. Feuerfeste **Isoliersteine** bis zu 0,8 spez. Gew., z. B. zur Ausmauerung von Heifswindleitungen.

Façonsteine, Retorten.

Ausgüsse und **Stöpsel. Röhrensteine** für **Stahlgiefsereien, Chamottetiegel.**

Spezialmarken für **Hochöfen, Winderhitzer, Koksöfen.**

Säurefeste Steine aller Art.

Vollständige Zustellung sämtlicher **Ofen-** und **Feuerungs-Anlagen** der Hütten-, Gas- und chemischen Industrie.

In obigen Spezialitäten geübte Maurer werden gestellt.

Jährliche Leistungsfähigkeit 100 Millionen Kilogr. geformter feuerfester Produkte.

Verladung auf eigenen Bahngeleisen in **Saarau**, Preufs. Schlesien, in **Halbstadt** i. Böhmen und **Markt Redwitz** i. Bayern, oder zu Wasser ab **Breslau** 7693

Telegramm-Adresse: „Feuerfest" Saarau.

Beschäftigen zur Zeit circa 1000 Arbeiter.

Digitized by Google

Ternitzer Stahl- und Eisenwerke

Zentrale-Bureau: **Wien I.,** Wipplingerstr. 34. Telefon: **Ternitz** 16, Südb., Stat.-Com.

erzeugen als **Spezial-Artikel:**

I^a Steirisches Holzkohleneisen.

Sensen- und Feilenstahl.

Eisenbahnkleinmaterial.

Tiegelguß-Werkzeugstahl „Schoeller-Stahl",

Geschosse,

Stahlformguß aus Martin- und Tiegelstahl

jeder Art, wie Ventilkörper, Kolben, Kreuzköpfe, Kolbenstangen, Kurbelwellen, Zahnräder, Kettenräder, Kettenglieder, Kettenbolzen, Kettenbuchsen, Kettenschuhe, Kettenrollen, Kettenspannschrauben, Kettenspannschlösser, Kettenspannbolzen, Kettenspannbuchsen, Kettenspannbügel, Kettenspannbügelbolzen, Kettenspannbügelbuchsen, Kettenspannbügelschrauben, Kettenspannbügelschlösser

Dingler'sche Maschinenfabrik, A.-G.
ZWEIBRÜCKEN (Pfalz)

Groß-Gasmotoren
Doppeltwirkend – Viertakt – eigenen Systems
Für Koksofen- Gicht- und Generator-Gase.
7102

Commandit-Gesellschaft für Pumpen- und Maschinenfabrikation M. Garvens
Garvenswerke zu Wülfel vor Hannover.
Expresspumpe „Garvenswerke“
D. R. P. No. 137 801 und Auslandspatente.
Vorteile: Absolut sicherer Betrieb, keine Ventile, keine Stopfbüchsen, keine Kolbenstangen, keine Kurbelwelle, keine Schwungräder, keine Excenter, keine Steuerung, keine Kolbenliderung, keine Kolbenschrauben, keine Kolbenmuttern, keine Kolbenbolzen, keine Kolbenringe, keine Kolbenfedern, keine Kolbenstangenstopfbüchsen, keine Kolbenstangenschrauben, keine Kolbenstangenmuttern, keine Kolbenstangenbolzen, keine Kolbenstangenringe, keine Kolbenstang

Jekaterinoslawer Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft

Jekaterinoslaw, Südrussland.

In Verbindung mit der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. in Duisburg a. Rhein.

Blechbearbeitungswerkstatt für Werften bis 50 m Länge, 6 Portalkrane gebauter an die Kriegsmarineverwaltung zu Nikolajew.

Vollständige Walzwerke jeder Art.

Block- und Trägerstraßen, Façonstraßen, Blech- und Universalgerüststraßen, Kreck- und Feinstraßen, Rohrwalzwerke, Radreifenwalzwerke, Schienenwalzwerke, Walzwerke für Eisenbahnmaterial, für schmiedeeiserne Eisenbahnwagenachsen, Pilgerschritt- und Stiefelknechtwalzwerke, Pufferwalzwerke, Bandeisenwalzwerke, Kaltwalzwerke.

Walzwerksmaschinen für Werke mit Martin-, Bessemer-, Thomas-, Puddel-, Schweiß- und Tiegelstahlbetrieb, Walzwerksmaschinen mit Dampf-, Gas-, Elektromotor- und hydraulischem Antrieb, Kammwalzwerke, Kaltsägemaschinen mit Kühlbetten, Universal-Kaltsägen, Kaltsägemaschinen mit Kühlbetten, Schienenbiegepressen.

Hydraulische Anlagen.

Gußstahl- und Eisengießereien, Blechscheeren mit selbsttätigem und Schablonenbetrieben, hydraulische Blechscheren, Lochpressen und Bohrer, komplette und radialvorrichtungen, Kanalisierungsanlagen, Wasserversorgungsanlagen, Pumpstationen, Wasserhebeanlagen.

Vollständige Panzerplattenbearbeitungsmaschinen jeder Art.

Schwere für die neue Admiralitätswerft, Kaiserl. Werft und Torpedowerkstatt, Eisen- und Stahlgießerei, Kanonenbohrerei, Geschützdrehbänke, Geschützlafettenfräsmaschinen.

Alle Arten Hebezeuge in moderner Ausführung.

Land- und Bahnhöfe, Hydraulische und Elektrische Drehkrane, Portalkrane, Verladebrücken, Laufkrane, Hydraulische Aufzüge, Elektrische Aufzüge, Hydraulische Winden, Elektrische Winden.

Komplette Einrichtungen für Stahlwerke.

Eisenbahnen, Drehscheiben, Weichenverstellungen, Weichen und Kreuzungen, Schienenverbindungen, Glühöfen und Tempel- und andere Härtevorrichtungen, Einlegevorrichtungen, Kaltsägemaschinen, Schienenbiegepressen, Schienenbohrmaschinen, Schienenhobelmaschinen, Schienenfräsmaschinen, Schienenschleifmaschinen, alle Schienenwerkzeuge für Schienenbearbeitungsmaschinen.

Gesamtlieferung bis 3500 Pud in einem Stück. Schmiedestücke. Gußgußstücke.

Digitized by Google

Aktiengesellschaft Lauchhammer
in Lauchhammer, Provinz Sachsen,

Neuer Federregulator
(Stahlfederregulator), System Proell No. 98 366, auch Fig. 1 und 2 der Abbildungen, mit Ausgleichung der Federspannung durch Belastung. Leichte Anzeige bei geringster Geschwindigkeit. Zu Proells Gewichtsregulatoren. Federregulator-Ventilregulator. Federregulator-Ventilregulator.

Fig. 1.

Drehkraft-Regulator,
System Pantocrator nach Fig. 3. Kleines Verteilungsgewicht
Fig. 4. Kleines Verteilungsgewicht
für 100 Kgm.

Fig. 3.

Regulator mit Feder- und Gewichtsbelastung
mit 12 bis 45 kg Verteilungsgewicht
für 100 bis 1000 Kgm.
Direkte Hauptwirkung und gleiche Empfindlichkeit auf jeder Stufe.

Fig. 4.

Regulator mit Federbelastung
mit 12 bis 18 kg Verteilungsgewicht
für 100 bis 1000 Kgm.
Direkte Hauptwirkung und gleiche Empfindlichkeit auf jeder Stufe.

Ferner: Regulatoren mit Federbelastung und Gewichtsbelastung. Regulatoren mit Federbelastung und Gewichtsbelastung. Regulatoren mit Federbelastung und Gewichtsbelastung.

7387

Wolfram-Metall
sowie andere Metalle und Legierungen für die **Stahlindustrie,**
wie Molybdän-Metall, Ferro-Chrom, Ferro-Wolfram,
Ferro-Molybdän, auch Molybdän-Stäbe
vertreten in bester Qualität
Kunheim & Co., Berlin NW. 7334

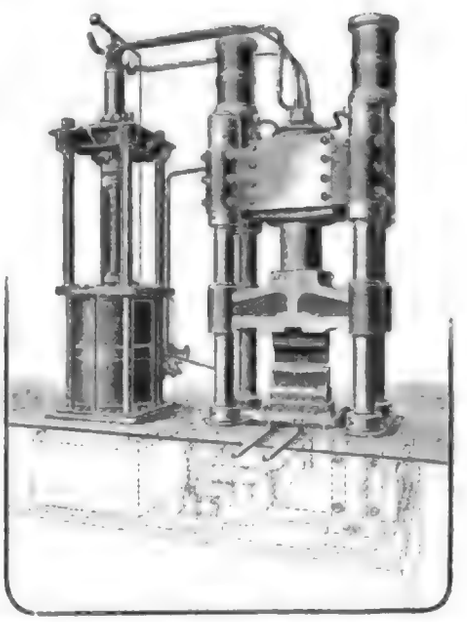
Digitized by Google

Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik
Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges.
KALK bei KÖLN a. Rh.

Werkzeug-Maschinen
aller Art und Gröfse

für:

Maschinenfabriken,
Schiffswerfte, Kesselschmieden,
Schmiede-Werkstätten,
Strafsenbahn-Werkstätten,
Brückenbau-Anstalten,
Eisenkonstruktions-Werkstätten,
Stahl- und Walzwerke,
Artillerie-Werkstätten,
Gewehrfabriken, Geschofsfabriken,
Räderfabriken,
Prefs- und Stanzwerke,
Waggonfabriken.



Patent-dampf-hydraulische Schmiedepresse.

Drehbänke: Leitspindel-Support-Drehbänke, Planbänke, horizontale Plan-Drehbänke, Lokomotiv- und Wagen-Achsen-Drehbänke, Bandagen-Drehbänke, Walzen-Drehbänke u. s. w.

Bohr- und Fräsmaschinen: Wand-Bohrmaschinen, freistehende Bohrmaschinen, Radial-Bohrmaschinen, Kessel-Bohrmaschinen, Horizontal-Bohr- und Fräsmaschinen, Vertikale Fräsmaschinen, Schienen-Bohr- und Fräsmaschinen (auch Plattstofs) u. s. w.

Hobelmaschinen mit Zahnstangen- und Schraubenbetrieb, Gruben-Hobelmaschinen, Blechkanten-Hobelmaschinen, Shapingmaschinen. Nutstofsmaschinen, Panzerplatten-Hobel- und Stofsmaschinen.

Sägen zum Kalt- und Warmschneiden für Eisenkonstruktions-Werkstätten, Schmiedewerkstätten, Walzwerke u. s. w.

Biegemaschinen für Bleche Flammrohre, Winkel- und T-Eisen Schienen, Kielplatten, Panzerplatten u. s. w.

Richtmaschinen für Bleche, Schienen, Träger. Façoneisen u. s. w.

Scheren zum Kalt- und Warmschneiden für Blöcke, Brammen, Knüppel, Quadrat-, Flach- und Façoneisen, Bleche, Altmaterial, Schwellen. — Spezialität: Dampf-hydraulische Blockscheren, System Breuer-Schumacher; hydraulische Träger-Kaltscheren, Patent Klostermann. —

Lochmaschinen aller Art, Mannlochstanzen.

Patent-hydraulische und hydraulisch-pneumatische Nietmaschinen aller Art für Kesselschmieden, Brückenbauanstalten, Schiffswerfte, Waggonfabriken.

Akkumulatoren mit Gewichts- und Luftbelastung.

Preispumpen aller Art.

Pressen aller Art: Patent-dampf-hydraulische Schmiedepressen, Panzerplatten-Schmiedepressen, Luppenpressen, Scheibenräder- und Bandagen-Pressen, Speichenräder-Pressen, Schwellenpressen, Geschofs-Pressen, Kümpelpressen, Gesenk-Pressen, Waggonrahmen-Pressen; ferner Schraubenpressen, Mannlochpressen, Excenterpressen, Ziehpressen für Rohre, Geschosse, Räderpressen.

Hämmer: Dampfhämmer, Luftdruckhämmer zum Schmieden und Beihämmern der Sprengringe, Fallhämmer.

Kompl. Einrichtungen für Radsatzfabriken (Scheiben- u. Speichenräder, Bandagen u. Achsen).

Spezial-Maschinen für den Schiffsbau. 8026

OEKING & Co., DÜSSELDORF
Gussstahlwerk

fertigen
Martinstahl-
aller Art, roh und
Formgufs
fertig bearbeitet

für Walz- und Hammerwerke:
Spindeln, Muffen, Universalstücke, Winkelstücke, Kammwalzen, Zahnräder, Ritzel, Triebstöcke, Kammringe.
für Maschinenfabriken, Schiffswerfte, Brückenbauanstalten, Hüttenwerke:
Zahnräder, Ritzel und Schiffsteile, Pumpenteile, Kurbelzapfen, Kolbenstangen, Pleuelstangen, Achsenschenkel, Pfeile, Bolzenbüchsen, Kette und Kettenräder, Ringe.

Jüngstes Gebot siehe an Lager.

Gielspfannen
und Gielswagen
für Guss in Sandformen, Giefswagen auf normalspurigem und schmalspurigem Gleise.
Hebevorrichtungen.
Chargiervorrichtungen
für Martinöfen, Tiegelöfen, Flammöfen.
C. Sonnenschweinsche Maschinenfabrik
Rheinische Eisenbahn.
Maschinenbau, Kessel- und Brückenbau a. Rheinstrom.

Prämiirt Chicago 1893.

Magnesit-Industrie Aktien-Gesellschaft
BUDAPEST
Roh und gebrannter **Magnesit, Magnesitmörtel, Magnesitziegel, Magnesit-Converterboden und Thüre,**
Magnesitformsteine, Chamotte- und Dinasziegel.
BUDAPEST *SYSTOVA* (Ungarn, Gömör-Comitat). 750
Magnesitbergbau, Chamotte- u. Dinasziegel-Fabrik BUDAPEST-KELENFÖLD.

Digitized by Google

The Brown Hoisting Machinery Company
(Incorporated)

Hauptkontor und Werkstätten: CLEVELAND, OHIO, U. S. A.
EUROPÄISCHES BUREAU: LONDON. S.W., 39 VICTORIA STREET.

New York Bureau: HAYWEMEYER BUILDING, Cortlandt Str.
TELEGRAMM-ADRESSE: HOISTING, LONDON.

5 Tonnen-Greiferlaufkrane der Carnegie Steel Works in Duquesne, Pa.

F A U N T
Transport- und Verlade-Maschinen für Kohlen und Erze.
Patentkräne für Schiffsbau.
Gichtaufträge und Beschickungsvorrichtungen für Hochöfen.
Transportvorrichtungen für Stahlwerke, Gaswerke etc.
Elektrische Laufkrane, Lokomotiv- und Handkrane.

Wir übernehmen für neben angegebene Vorteile volle Garantie!!!

Warum sind die

Drahtstiftmaschinen

von

Wikschtröm & Bayer, Düsseldorf

die besten der Welt?

Weil sie gleichzeitig zwei Stifte aus einem Drahte herstellen!
Weil sie bis viermal mehr Stifte liefern, als die alten Systeme!
Weil sie ohne Spitzenschrott arbeiten!
Weil sie keine Schrottnägel machen!
Weil sie 60—70 % Kraft und Raum ersparen!
Weil sie 50 % Lohn ersparen!
Weil sie mit geringem Geräusch arbeiten!
Weil sie weniger Reparaturen als die alten beanspruchen!
Weil sie ein durchgängig besseres Fabrikat liefern!
Weil man die Messer automatisch, aus gehärtetem Stahl, herstellen kann, und diese mindestens eine Woche vorhalten!

Für jeden denkenden Fachmann wird es klarliegen, dafs unsere Maschine durch ihre enormen Vorteile, welche nach reichlichen Erfahrungen festgestellt wurden, das alte System verdrängen mufs.

7789

Beschreibung der Maschine befindet sich in „Stahl und Eisen" Nr. 18, Jahrg. 1903.

Thermit für die Ausführung der Goldschmidt'schen Verfahren

zum Schweifsen von Schienen, besonders für elektrische Bahnen,
„ Aneinanderschweifsen von Rohren (Ersatz für Flanschen),
„ Anschweifsen abgebrochener gufs- und schmiedeeiserner Walzenzapfen,
„ Ausschweifsen von Lunkern,
„ Verringern der Giefsköpfe,
„ Zusatz für Eisen- und Stahlgüsse,
„ lokalen Enthärten etc. etc.

Ausführliche Beschreibungen, Zeugnisse etc. stehen zur Verfügung.

Th. Goldschmidt, Abt. Thermit
Essen-Ruhr.

Geschmolzene Kohlefreie
METALLE:
Chrom, 98—99 %.
Mangan Ia. 98/99 %, techn. eisenfrei.
Mangankupfer Ia. techn. eisenfrei.
Molybdän 98/99 %.
Ferro-Vanadin mit ca. 25 % Vanadin.
Manganzinn und **Manganzink.**
Ferrotitan mit 20—25 % Titan.
Mangantitan mit 30 % Titan.
Ferrobor mit 20—25 % Bor.
Titan-Thermit, Zusatz zum Gufseisen und Stahl zur Erzielung eines dichten, porenfreien Gusses.
„Corubin" widerstandsfähigstes Schleifmittel, härter als Corund.

7557

Digitized by Google

Westfälische Drahtindustrie · Hamm

Telefon Nr. 1 Amt I. Telegramm-Adresse: Drahtindustrie Hamm (Westf.). Telegramm-Schlüssel: A. B. C. 5. Auflage.

In jeder Construction & Qualität.

Gezogener Draht
für Seile, Litzen, Geflechte, Federn, Drahtstifte, Schrauben, Schraubenbolzen, Schraubenmuttern, Stahl-Zaundraht und 3- und 4-Kant-Draht.

Prima Patent-Gussstahl-Spiralfedern.

Gebrüder Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei m. b. H., Bochum.

Specialität: Gussstahl-Kreuzkopfbolzen, Triebachsen, Tatzenlagerbolzen, Zughakenmaschinenbolzen, Kolbenstangen.

Drahtstifte
in allen Abmessungen und verschiedenartigen Formen, Hamm (Westfalen), Hamm (Westf.), Thür.

Spezialitäten aller Art, namentlich auf patentierten Stiftmaschinen.

Spezialität: 6913
Stahl-Qualitäts-Draht
für jeden Gebrauchszweck in der kalt- wie warm-

Hochprozentiges
FERRO-SILICIUM
auf elektrischem Wege hergestellt
in 25%-, 50%-, 75%-, 90%-
COMPTOIR INTERNATIONAL DU FERRO-SILICIUM
(Comp^ie Ch. d'Electro-Chimie, Paris)
11 Elektro-Metallurgische Werke in Deutschland, Frankreich, Österreich, Norwegen, Russland, Schweiz usw.
Die größte Silicium-Produktion der Welt.
General-Vertreter für Deutschland:
Ing. P. F. DUJARDIN, DÜSSELDORF, Graf Adolfstr. 37a.
Lager in Düsseldorf und Duisburg.

Eisenbahn-Gesellschaft

Dampfkessel,
auch für stehenden und liegenden Einbau, für Gruben- und Hüttenwerke,
Lokomotivkessel, Schiffs- und Locomobilkessel, Dampfkessel-Armaturen, Dampfrohr-Verbindungen, Dampfkessel-Speisevorrichtungen, Dampfkessel-Feuerungen, Rauchverbrennungs-Apparate, Dampfkessel-Mauerungen, Dampfkessel-Reinigungsapparate, Dampfkessel-Speisewasser-Reinigungsapparate, Dampfkessel-Blechverkleidungen, Dampfkessel-Isolirungen, Dampfkessel-Reparaturen, Neue und gebrauchte Kessel,
liefert als Specialität
Heinr. Stähler
Fabrik für Dampfkessel und Blechconstructionen
Wetzlar a. d. Lahn
Niederlage i. Lothr.
gegründet 1865.
Arbeiterzahl: 1100-1200 M.
Dampfkessel-Armaturen.
Dampfrohr-Verbindungen.
Dampfkessel-Feuerungen.
Rauchverbrennungs-Apparate.
Dampfkessel-Mauerungen.
Dampfkessel-Reinigungsapparate.
Dampfkessel-Speisewasser-Reinigungsapparate.
Dampfkessel-Blechverkleidungen.
Dampfkessel-Isolirungen.
Dampfkessel-Reparaturen.
Neue und gebrauchte Kessel.
Dampfkessel-Speisevorrichtungen.
Lokomotivkessel.
Schiffs- und Locomobilkessel.
Dampfrohr-Verbindungen.
Dampfkessel-Armatur

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft
und
Union Elektricitäts-Gesellschaft
BERLIN.

Elektrischer Walzenstraßen-Antrieb einer Trio- und Feinstraße mittelst Drehstromerzeuger bei S. Dawnay & Sn., Ironopera, Belgien.

Elektrische Antriebe für Walzenstraßen.

Ausführungen in jeder Stromart.

1) Für Straßen, die in einer Richtung umlaufen.
2) Für Reversierstraßen.

Ausgleich der Kraftschwankungen durch Schwungmassen.

Auf Verlangen steht Spezialbroschüre über ausgeführte Anlagen zur Verfügung. 1076

XII 6.

Phönix-Stahlwerke Joh. E. Bleckmann
Mürzzuschlag Steiermark.
Phönix-Stahl für Werkzeuge aller Art.

Phönix-Schnelldrehstahl Phönix
Marke: Phönix. Phönix ohne Ich, der Schnelldrehstahl Phönix mit Selbstkühlung.
Vertretungen und Lager in allen Plätzen von industrieller Bedeutung.

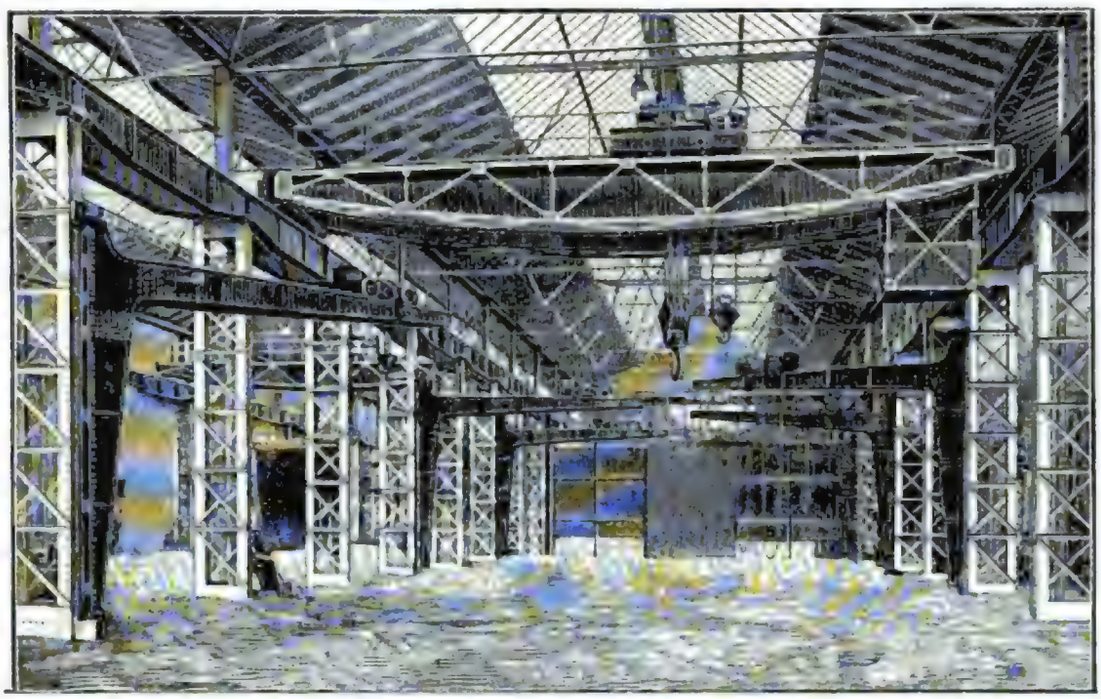
J. E. Naeher
Pumpenfabrik
CHEMNITZ, Beckerstr.

Naeher's rotirende Pumpen
Specialität seit 20 Jahren.
Ueber 5000 Stück geliefert.
Für Wasser, Oele, Säuren, Laugen, Melasse, Milch und alle Flüssigkeiten, sowie für Gase.
Specialität:
Pumpen jeder Art für elektrischen Antrieb.
Specialität: Pumpen-Anlagen für Städte, Kasernen, Mühlen und Fabriken. 1726

Carl Francisci, Schwelm (Rheinland)
Fabrik hochconcurrenzfester Produkte
Specialitäten, nachweislich in In- und Ausland bevorzugt:
Magnesitsteine in Normal- und Keilformat
für Siemens-Martin-Oefen und Schmiede-Schweißöfen.
Magnesit, gebrannt, Magnesitstampfmasse, Magnesitmörtel.
Chamotte-Steine, Chamotte-Mörtel, Chamotte-Stampfmasse.
Dinas-Steine, Dinas-Mörtel, Dinas-Stampfmasse.
Vertreter für West- u. Süddeutschland: Ingenieur Wilh. Hoffmann, Duisburg.

Digitized by Google

Grösste Kranfabrik Europas.



Siehe Inserat Abteilung Hüttenwesen Seite 49.

Elektrische Krananlage für eine Gießerei.
Laufkran 30 t Tragkr. mit 5 t Hilfshubwerk. • Drehkrane 6 t.

Benrather Maschinenfabrik, A.-G.

Benrath bei Düsseldorf. Telegramm-Adresse: **Maschinenbau Benrath.** Fernsprech-Anschluss: **Benrath No. 18.**

Bureau Düsseldorf: Hansahaus. Telegr.-Adr.: **Benrathmaschinen Düsseldorf.** Fernspr.-Anschl.: **Düsseldorf No. 2532.**

Krane aller Art.

Laufkrane, Drehkrane, Lokomotivkrane, Spills, Verladeanlagen, Portalkrane, Elektrische Lokomotiven, Schiebebühnen.

Sämtliche Hüttenwerksmaschinen. Komplette Walzwerke und Stahlwerke.

Düsseldorf 1902: Goldene Medaille und Staatsmedaille. 8144

Hochofenformen

aus bestgeeignetem Kupfer geschmiedet, ohne Blechansatz, liefert in sauberer Ausführung als Spezialität das

Kupferhammerwerk

Th. Martin

Koslow, Station Laband O.-S.

Gegründet 1819.

Lieferant für die meisten schlesischen Hochöfen. 8147

Metallguss, Kupferwaren jeder Art, spez. **Röhren** und **Feuerbuchsen.**

Vertretung für Rheinland-Westfalen: Ingenieur Wilh. Huffelmann, Duisburg, Fürstenstr. 5.

E. Willmann, Dortmund

Inhaber seit 1902
Fabrik gegr. 1872
Dampfhammer aller Systeme und Größen,
wie für z. Zeit vorhanden ca. 200 gute
und gesuchte Fabrikate und Neubauten
in kürzester Lieferfrist.
Willmann'sche Freifallramme-
Gürtelhammer,
Gürtelhammer-Kurbelhammer,
System „Der Neue"
Dampfhämmer, D.-U.-M. System
Ferner:
hydraulische Apparate für jede
Verwendungsart. 11424

Aerzener Gebläse System Aerzen-Meyer.

Luftmengenregulirer und selbstwirkende

Präzisionsgebläse

von Aktienges. Meidinger, Saigerhütte (nach Verkäufe der Königl. Sächsischen Hüttenwerke zu Charlottenhütte), anfangs 8000 Stück geliefert, sind in Betrieb und werden noch fortwährend geliefert in 4 verschiedenen Größen.

Kupolöfen

Formsandmischmaschinen

Schlittvorrichtung, Exzenter etc. etc.

Viele Referenzen. 8127

Aerzener Maschinenfabrik Adolph Meyer, Aerzen

Zobel, Neubert & Co., Schmalkalden i. Thür.

liefern als langjährige Spezialitäten:

Laufkrane, Drehkrane, Bock- und Velocipedkrane

mit elektrischem, Dampf-, Transmissions- und Handbetrieb. 8160a

ERNST SCHIESS

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei

DÜSSELDORF-OBERBILK.

1200 resp. 1500 Beamte und Arbeiter.

Werkzeugmaschinen aller Art für Metallbearbeitung

von den kleinsten bis zu den allergrößten Abmessungen, insbesondere auch solche für Hüttenwerke und Schiffsbau.

Guiss-Stücke in Eisen

bis zu 50 000 kg Stückgewicht, roh und bearbeitet.

Kurze Lieferzeiten.

Goldene Staatsmedaille Düsseldorf 1902. 7746

Siegener Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft

vorm. **A. & H. Oechelhäuser, Siegen.**

Spezialität: Maschinen für Bergbau- und Hüttenwesen

insbesondere **Gebläsemaschinen** für Hochöfen und Stahlwerke mit Dampf- und Gasmaschinenbetrieb

für Gasgebläse mit patent. Anzeige Reinheitsmessvorrichtung.

(Die Höchste Leistung ohne den Unbequemen Hohen Windpruck geliefert.)

Umsetzoren, System Körting.

Förderanlagen, Verbundmaschinen, Kompressoren, Dampfhämmer und sonst. Spezialmaschinen für Hüttenwerke und Bergwerksbetriebe.

Wasserhaltungsmaschinen, Pumpen mit Dampf und elektr. Antrieb.

Digitized by Google

Düsseldorfer Krahnbaugesellschaft
Liebe-Harkort m. b. H.
Düsseldorf-Obercassel.
Krane jeder Art bis zu den größten Ausführungen.
Block- und Muldenchargierkrane.
Gießkrane (Laufkrane, Konsolkrane, Wandkrane).
Dampfkrane.
Lösch- und Ladevorrichtungen für Hütten, Werke.
Selbstgreifer D. R. P. a.
Ausstellung Düsseldorf 1902 Silberne Medaille für Krahnbau, von Zahnradbau weitere Silbermedaille.

Aktien-Gesellschaft für Glasindustrie
vorm. Friedr. Siemens
DRESDEN.
Chamottefabriken
in **Wirgin** (Westerwald) und **Bad Nauheim.**
I^a hochfeuerfeste, sowie skarofreie Produkte jeglicher Art für die Hütten-, chemische, keramische, Gas- und Cokesöfen-Industrie.

JOHN W. BAINBRIDGE
LONDON E.C.
80 Cannon Street.
Telegramme - Adresse: RUSSECO, LONDON.
Alleiniger Repräsentant in Großbritannien und Irland für
Bayer & Sievers, Altena i. W.
Gebr. Reinecke, Kalk bei Köln.
Stahlwerke Krieger, Aue i. Sachsen.
Offerten auf Stahlwaren und Maschinen erbeten. 760
IMPORT
von Stahl-, Eisen-, Metall-, Holz-Lagerungen, Maschinen- und Werkzeug-Artikel Art.
EXPORT
von engl. und deutschen Stahlwaren-Fabrikaten, Maschinen, Kohlen, Koks und Eisenerz.

Digitized by Google

Allererste Referenzen laut Katalog.

Beispiellos sind die Erfolge

der Hebezeug-Fabrik

Gebr. Bolzani, Berlin N., Wiesenstr. Nr. 7,

mehr als **64,000** Hebezeuge

wurden nachweisbar in **circa 11½ Jahren** von ihr geliefert.

Äußerst prompte Bedienung — mäßige Preise für höchstklassiges Fabrikat — größte, dauernde Sicherheit beim Arbeiten mit Bolzani-Hebezeugen infolge der zahlreichen, patentierten, vorzüglichen Bremsen daran machen den von keiner anderen Hebezeug-Fabrik in gleicher Zeit auch nur annähernd erreichten Absatz erklärlich.

Prämiiert auf jeder beschickten Ausstellung
Berlin 1896 — München 1898 — Dresden 1900.

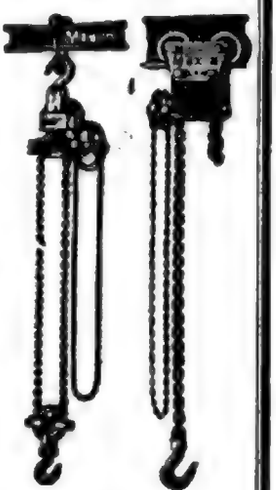
Krane und Laufkatzen

für Hand- und Elektro-Betrieb,

Flaschenzüge (Patente) { Schrauben-Flaschenzüge mit Maxim-Bremskupplung, / Gußstahl-Zahnrad-Züge mit Victoria-Bremskupplung

und andere **Hebewerkzeuge** fertigen erstklassig

Gebr. Bolzani, Berlin N.



Die Kaiserlich Deutsche und andere Marinen, der Norddeutsche Lloyd, Königliche Militär- und Eisenbahn-Werkstätten, Welt-Etablissements wie Fried. Krupp u. s. w. arbeiten mit den Hebezeugen der Firma Gebr. Bolzani.

Zu lesen von Wert!

Unsere **Gußstahl-Stirnrad-Flaschenzüge** (auch die entsprechenden Laufkatzen) bieten — wie jedem Fachmann ohne Weiteres verständlich — **um circa ⅛ mehr** Arbeits- bezw. Nutzeffect **als jedes Schrauben-Flaschenzug-Fabrikat;** dabei nehmen unsere Gußstahl-Stirnrad-Flaschenzüge (und Laufkatzen) **viel weniger Höhenraum ein, als jeder entsprechende Schraubenflaschenzug,** auch noch weniger Höhenraum, **als das vor Erscheinen unserer Stirnrad-Flaschenzüge kürzeste System „Moore".** Bei dieser durch jeden unserer Stirnrad-Flaschenzüge und der entsprechenden Laufkatzen bewiesenen Sachlage **ist es** — ohne Weiteres beweisbar — **eine tatsächliche Unrichtigkeit im Sinne des Gesetzes über unlauteren Wettbewerb,** wenn Schrauben-Flaschenzüge zum Nachteil nicht unterrichteter Interessenten mit den Superlativen: „Höchster Nutzeffekt — kürzeste Baulänge" — angepriesen werden, **es trifft dies nicht einmal, soweit nur Schrauben-Flaschenzüge angeblich in Frage kommen, zu,** denn unsere Schrauben-Flaschenzüge **stehen in Baulänge und Nutzeffekt mindestens keinem anderen Schrauben-Flaschenzug nach,** wofür jedes solcher Hebezeuge von uns den Beweis erbringt. 7765

A. Leinweber & Co., G. m. b. H., Gleiwitz (Schlesien).

Schlesischer Hydraulischer Hochdruck-Nietung. Deutscher

Dampfkessel vollendet Basel Schweiz. Landesausstellung 1896 in Genf. **Economiser** Preisliche Leistungsprobe im Betrieb.

Ueberhitzer Patent Schmidt, gerade Rohrschlangen, Rauchrohrüberhitzer, Patent Schmidt, Wasserrohrüberhitzer. **Rohrleitungen** geschweißt mit patent. autogener Schweißung, Patent Leinweber, Wasserrohrüberhitzer.

Osnabrücker Maschinenfabrik R. Lindemann, Osnabrück

Special-Fabrik für hydraulische Anlagen

Patent

Hydraulische Schmiedepressen,

Nieter, Scheren, Stanzen, Blechbiegemaschinen

für Eisenbahnwerkstätten, Schiffswerften, Brückenbauanstalten, Eisenconstruktionswerkstätten, Kesselschmieden, Bergwerksanlagen, Maschinenfabriken etc.

Hydraulische Anlagen für Fabrikation von Schienen und Specialeisen, Hydraulische Anlagen für Gießereien.

Hydraulische Anlagen

zum Heben und Ueberwinden der Lokomotiv- und Wagenachsen auf Eisenbahnstationen.

Akkumulatoren, Rohrleitungen, Ventile, Hydrantenstationen, Wasserstandsanzeiger etc. etc.

Pfälzische Chamotte- u. Thonwerke A.-G. Eisenberg

in Eisenberg, Rheinpfalz

empfiehlt ihre **Hochfeuerfesten Produkte** in Einzelfabrikaten mit einer Gl. Cr. Gehalt bis zu 40 % Cr. je nach Verwendung und einer Gl. Cr. Gehalte, Formen, Mischungen, Brand und Preis.

Neutrale Steine in Passlast- und Schwalbenform, Kalundria, Magnesia, Dolomit, Graphit.

Feuerfeste Steine und Erzeugnisse jeder Art, **Chamotte** und **Dinas** in Stücken und gemahlen. **Thon, Ausgüsse, Stopfen, Stöpselmasse und Kanalsteine** für Stahlguß, perfekte Ausführung für Wiederholungsaufträge. 2001

Anfragen werden bereitwilligst beantwortet. Ab Fabrik oder Eisenbahnstation.

Aktiengesellschaft Isselburger Hütte

Gegründet 1795. vormals Johann Moring Söhne & Co. zu **Isselburg** an Niederrhein. Actien-Cap. 2600 Arbeiter.

Bergwerks-Maschinen, als Fördermaschinen, eiser- und stehendliche Wasser-haltungs-Maschinen, Separir-Ausrüstung von Kohlen- und schlechtweiten Aufbau bis zu 500 pferdige Dampfmaschinen.

Pump-Maschinen für Bronze und industrielle Wasser.

Betriebs-Dampf-Maschinen jeder Art, Vorzügliche Construction von ausgedehnter Bergwerks-Gesellschaften und Hüttenwerken. Ingenieurbesuch auf Wunsch kostenlos.

Fernbetriebs Pumpenanstalt.

Maschinenteile jeder Art wie an den grösseren Dampfmaschinen, roh und bearbeitet. 7178

Maschinen- u. Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co.

Höchst am Main

Begründet 1874. Actien-Capital 1 000 000 Mk. Arbeiter über 1000 in Höchst.

Special-Fabrik für Pumpen, Pumpwerke und Rohrleitungen.

Specialität: Absperrventile für Dampf.

Absperrschieber und Absperrventile etc.

von 10 bis 1000 mm Lichtweite und für bis 400 Atm. Druck. Für Wasser, Dampf, Gas, Luft, Säuren, Laugen, Oele, Petroleum etc.

Röhren, Formstücke

und complette Rohrleitungen

jeder Art und jeder Dichtung. 7211

Oberschlesische Kessel-Werke
A. Meyer
Maschinen-Zaunfabrik
Beuthen O.-S.
Telephon 1.
Telegramm-Adresse: Meyer Beuthen O.-S.
Fabrikation von:
1. Cylindrischen Wasser- und Dampfkessel-Systemen.
2. Kessel-Armaturen.
3. Kessel-Vorwärmern.
4. Cylindrischen Siede- u. Dampfkochern.
5. Cylindrischen Dampf-Trockenapparaten.
6. Dampf-Separatoren.
7. Dampf-Kessel- und Rohrleitungen.
8. Dampf-Kessel- und Rohrleitungs-Reparaturen.
Dampf-Lokomotiven.

Hoerbiger & Rogler, Wien XIII/2.
Telegramm-Adresse: „Centralsitz Wien.“ Hadikgasse 58.
Gebläsemaschinen
Kompressoren und Pumpmaschinen
Bauart Hoerbiger-Rogler
zur ventillosen Kupplung mehr mit ventilgesteuerten Betriebsmaschinen, insbesondere mit Dieselmaschinen und Elektromotoren.
Abgabe von Lizenzen an Fachfirmen für den Bau obiger Maschinen;
Lieferung von Einzelventilen und Werkzeichnungen;
Ausführung von Reparaturen.
Unsere Einzelventilsteuerung eignet sich auch besonders für Luft- und Gasmotor-Kompressoren.
Unsere Einzelventilsteuerung wird in vielen Industrie-Etablissements praktisch ausgeführt.
Ausführliche weitere Auskünfte werden bereitwilligst erteilt und Prospekte gratis zugesendet. 1894

Die Witkowitzer Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft
in Witkowitz (Mähren)
(Mährisch-Ostrauer Montan-Industrie-Gesellschaft)
Fabrikation: Puddel-, Schweiß- und Flußeisen, sowie Stahl.
Stahlfaçongüsse und Façon-Schmiedestücke
aus Martin-, Tiegel- und Siemens-Martin-Flußeisen, für Maschinen-, Brückenbauanstalten, Waggonfabriken, Werften etc.
Werkzeichnungen und Kostenanschläge werden bereitwilligst geliefert.
Lieferung v. Locomotiv- und Wagon-Achsen, Bandagen, Räder, Radreifen, u. geschmiedet. Radscheiben
Schiffs-Anker, Ketten, Bolzen, Schäkel.
Specialität in allen Stählen für Schiffbau und Maschinenbau.
Eisenbahnbau-Materialien, Brunnen, Kanalisations-Materialien, Systemen, Bauspitzen, Schalthäuser, Prospectzeichnungen etc. etc. zu mäßigen Anschlägen.

RHEINISCHE CHAMOTTE- UND DINASWERKE
KÖLN a. Rh.

FABRIKEN IN:
Ehrenstein bei Ausleben (vorm. G. Lütgen-Borgmann & Co.), **Ottweiler** (Bez. Trier), **Bendorf** (Rhein), **Meisen** (Hannover), **Bernkastel** (Wasserweis), **Hagendingen** (Lothringen).

FEUERFESTE STEINE
ALLER ART

besonders **Chamottesteine** für Hochöfen, Winderhitzer, **Kohlenstoffsteine, Dinassteine** für Martinöfen (Marke „Lustgas") und für Glashütten (Dinas S).

Die Bauabteilung in Köln (vormals G. Lütgen-Borgmann) übernimmt

die Herstellung von Fabrikschornsteinen, Kessel einmauerungen

G. B. W. 7788

Veithardt & Hall, Ltd., 12, Lime Street, London E.C.

Importeure von allen Arten Rohmaterialien, Halb- und Fertigfabrikaten der Metall-, Eisen- und Metallwaren-Industrie, sowie von allen sonstigen in diesen Artikeln die Metallwarenfabriken, Schiffswerften, Fabrik-Etablissements, Eisenbahnen usw.

Exporteure von sog. und andere Roheisen, sog. Manganeisen, Wolframeisen, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferrovanadium, Ferrotitan, Ferrophosphor, Ferrowolfram, Ferrotitan, Ferrophosphor, Ferrowolfram, Ferrotitan, Ferrophosphor, Ferrowolfram

Normalmaß von Gußeisen, Stahl, Messing, Kupfer, Aluminium etc. für Lehren, Maschinenbau, etc. [illegible] Ausführung nach Zeichnung und anderen Mustern.

Eisenmöbel für große Lagerungen, geräumige Lagerschränke, Archivschränke.

Fabrikmarken von Gußstahl.

Rechenbücher mit Tabellen über Eisen- und Stahlgewichte.

H. Hommel,
Präzisions-Werkzeuge,
Maschinen,
Härterei,
Oberstein a. N.

H. Hommel,
Präzisions-Werkzeuge,
Maschinen,
Härterei,
Mannheim,
Wien.

7001/4

Chamotte- und Dinas-Werke Homburg (Pfalz), **G. m. b. H.**
vorm. Gebr. Kister
Homburg, Rheinpfalz
liefern feuerfeste Steine jeder Art für metallurgische Zwecke, sowie für
Kesselsteinmassen, Ringe, Kalk, Gasretorten etc.
SPEZIALITÄTEN:
Feuerfeste und Chromgasretorten für Generator-Gas-Anlagen und Gasretorten für Leuchtgas.
Feuerfeste Steine für Martin-, Tiegel- und Flammöfen, Glasgewölbe, Regenerativ- und Winderhitzer.
Quarzsteine für Puddel-, Schweiß-, Koppel- und Wärmöfen.
Fabrikate: Dr. Gumaschesteine.
Monolithen Masse für chemische Industrie. 7000

Düsseldorfer Röhrenindustrie
Düsseldorf-Oberbilk
empfiehlt sich zur Lieferung von:
Schmiedeisernen, geschweißten Röhren aller Art, weit über garantiegemäßer Weite bis 16" Durchmesser.
Bohrröhren und **Gestängerohren.**
Komplette Bohrleitungen, Schlammversatzröhren.
Bohrmuffen als Gewinderohre, Rinne, Lötte und Telegraphenmuffen.
Rohrnebelungen in jeder gewünschten Ausführung. 7001

Jünkerather Gewerkschaft

Jünkerath (Rheinland).

Kokillen.

Komplette Walzwerke

mit Kammgerüsten, Triogerüsten, Schleifen- und Wendegerüsten, Umsteuerungen nach D. R. P. 141 846.

Elektrische Lokomotiven.

Hydraulische oder elektrisch betriebene:

Pressen, Aufzüge, Winden, Spills.

Hyd. Akkumulatoren etc.

Gefälle- und Separate für

Chemische Fabriken, Seife-, Lack-, Farben- und Cement-Brennereien.

Eisenguß. — Stahlformguß. — Maschinenbau.

Jünkerather Bohr-Maschinen
bis 10 000 Kilo.

Schieber und einer dritten Kammerwalze.

Verbesserte

Amerikanische Schlackenwagen

D. R. P. 134 814 u. 151 418.

Tiefentladungskasten-wagen.

Kippbare Kasten.

Hochgitterwagen.

Maschinenbaubrik.
Jünkerather Bohr-Maschinen
über 10 000 Kilo. 7650

Wm. H. Müller & Co.

Rotterdam.

Amsterdam, (Zaandam), Vlissingen, Harlingen, Antwerpen, Bahrort, Dortmund, Emden, Algier, Paris; Sao do Salvador, de — London: Sur Seine, 66 & 67.

Rhoder und Schiffsmakler. — Import von Erzen.

Uebernahme von Transporten
von und nach den Ausländen. 7780

Digitized by Google

Oertgen & Schulte

G. m. b. H.

Duisburg.

Zweiggeschäft in Magdeburg.

Hauptriemen von 1300, 900, 800, 600, 500 mm Breite seit Jahren im Betrieb.
Riemen bis 12 Zoll breit **stets vorrätig.**

7886b

Dick's Balata-Treibriemen sind die besten!

Dampfkesselfabriken
von Jacques Piedboeuf, G. m. b. H.,
Aachen, Düsseldorf und Jupille (Belgien)

gegründet 1812 — liefern

Dampfkessel aller bewährten Systeme, speziell **Grofswasserraumkessel für hohen Druck.**

Dampfüberhitzer aus nahtlosen Stahlröhren, mit schmiedeeisernen, ganz geschweifsten Sammelkammern, regulier- und ausschaltbar. 8075

Coquillen hoher Haltbarkeit

erzeugt aus selbsterblasenem **Holzkohlen-Roheisen** das

Eisenwerk Sulzau-Werfen

Concordiahütte, Salzburg.

Die bekannten vorzüglichen Eigenschaften des „Werfener Eisens", die ihm schon seit Jahren den Ruf des besten Materials für die Herstellung von Coquillen für **Stahlwerke** verschafft haben, machen es auch für die Erzeugung aller Gattungen von Gegenständen, welche direktem Feuer, grofsen Temperaturänderungen unterworfen sind, wie **Blechglühkästen, Drahtglühzylinder, Roststäbe, Retorten etc.,** besonders geeignet. Grofse Widerstandsfähigkeit gegen rasche Temperaturänderungen, sowie ein hoher Grad der Unverbrennbarkeit zeichnen das „Werfener Eisen" vor allen anderen aus.

Eisenwerk Sulzau-Werfen
R. & E. Weinberger,
Wien IV, Schwindgasse 3.

7882

Guilleaume-Werke • Neustadt a. d. Haardt
(G. m. b. H.)
Abteilung III: (Rheinpfalz)
Waggonbau, Feld- und Industriebahnen.
Spezialität:
Guilleaume-Selbstentlader
D. R. P. und Auslandspatente.
Vollkommenster Transportwagen für Kohlen, Erze, Schlacken usw.
Im Betrieb über 10 000 Wagen der bekannten Marke.

Vorzüge dieses Selbstentladers:
Einfachste, raumsparendste Bauart und Betriebsweise. — Augenblickliche Selbstentleerung an jeder beliebigen Stelle des Gleises. — Keine Betriebsstörungen durch Einfrieren oder Verstopfen. — Keine Beschädigung des Wagens durch Entladevorrichtungen.
Durch jeden eisenbahnlichen Arbeiter ohne weiteres zu bedienen. 7220

Enke's Präzisions-Gebläse. Enke's beste Sorten mit voller Tiefenwirkung, ganz neue Bauart.
Bisherunerreichte Ausführung mit Kugellagerung. Höchster Wirkungsgrad garantiert.
Enke's Patent-Verbund-Ventilator. Enke's Gassauger
mit hohem Vakuumwirkungsgrad für Gas-Generatoren, Saug-Anlagen usw.
Plunger-Pumpen.
Modern, gedrungene Konstruktion, für direkten Antrag durch Elektromotor oder Dampfmaschine.
Enke's neue Rotations-Pumpe.
Ohne Stopfbüchsen, Kolben und Kolbenstangen. Ohne Ventile. Ohne Kugelventile.
Regulierung durch Hub-Regulator.
Ausführlich neue Druckschrift No. 7 a. Kostenlos durch die Verkaufsstelle:

CARL ENKE Spezialmaschinen für Gebläse und Pumpen **Schkeuditz** b. Leipzig.

Aerocer

Luftdruckhämmer

Exhaustor-Gebläse

Ventilator-Gebläse

Schmiede-Gebläse

Vereinigte Königs- und Laurahütte

Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

BERLIN.

Telegramm-Adresse: Laurahütte.

Fernsprecher: Amt IX No. 11 000.

Telegramm-Adresse: Laurahütte.

Fernsprecher: Amt IX No. 11 000.

Kohlengruben:
Grube Königin Luise, Laurahütte, Schwientochlowitz.

Hüttenwerke:
Königshütte, Laurahütte in Oberschl. Hohenlohehütte b. Tarnowitz & Chorzowhütte.

Maschinenbauanstalt:
Eisenbahnbau- und Industriebedarf.

Eisenerzgruben in:

Lothringen: Bodenwerk, Deutsch-Oth, Gorcy, Hussigny, Longwy, Rodingen, Rümelingen, Saulnes, Tellancourt, Tiercelet, Villerupt, Wolmeringen, Zoufftgen, Zolwerk, Luxemburg: Differdingen, Esch, Rumelingen, Schifflingen, Steinfort, Tetingen und Völklingen, Lothringen, Luxemburg und Belgien: Athus, Aubange, Halanzy, Longwy, Rachecourt, Rodingen, Rumelingen, Saulnes, Tellancourt, Tiercelet, Villerupt, Wolmeringen, Zoufftgen, Zolwerk, Belgien: Athus, Aubange, Halanzy, Longwy, Rachecourt, Rodingen, Saulnes, Tellancourt, Tiercelet, Villerupt, Wolmeringen, Zoufftgen, Zolwerk, Spanien: Bilbao, Somorrostro, Ortuella, Galdames, Triano, Castro, Santander, Algerien: Mokta el Hadid, Bône, Rouina, Aïn Mokra, Ouenza, Boukhadra, Tebessa, Schweden: Grängesberg, Luossavara, Kirunavara, Gellivara, Svappavara, Norwegen: Gellivara, Svappavara, Kirunavara, Luossavara, Rußland: Krywoirog, Nikopol, Kertsch, Jenikale, Ural, Türkei: Heraklea, Eregli, Amasra, Kleinasien: Balia Maden, Ergani Maden, Diarbekir, Griechenland: Thessalien, Serbien: Rudnik, Bosnien: Vares, Ungarn: Rimamurany, Salgo-Tarjan, Dobschau, Österreich: Eisenerz, Hieflau, Vordernberg, Radmer, Trofaiach, Hüttenberg, Lölling, Waidhofen a. d. Ybbs, Zeltweg, Aflenz, Turnau, Mariazell, Kindberg, Mixnitz, Kapfenberg, Leoben, Donawitz, Krieglach, Neuberg, Kraubath, Veitsch, Aschbach, Mautern, Hüttenberg, Eisenkappel, Deutschland: Siegerland, Nassau, Lahn- und Dillgebiet, Hessen-Nassau, Rheinprovinz, Westfalen, Hannover, Braunschweig, Thüringen, Bayern, Württemberg, Baden, Elsaß-Lothringen, Luxemburg, Belgien, Frankreich, Spanien, Algerien, Schweden, Norwegen, Rußland, Türkei, Griechenland, Serbien, Bosnien, Ungarn, Österreich, Deutschland.

Eisenerzgruben in: Lothringen, Luxemburg und Belgien: Bodenwerk, Deutsch-Oth, Gorcy, Hussigny, Longwy, Rodingen, Rümelingen, Saulnes, Tellancourt, Tiercelet, Villerupt, Wolmeringen, Zoufftgen, Zolwerk, Luxemburg: Differdingen, Esch, Rumelingen, Schifflingen, Steinfort, Tetingen und Völklingen, Lothringen, Luxemburg und Belgien: Athus, Aubange, Halanzy, Longwy, Rachecourt, Rodingen, Saulnes, Tellancourt, Tiercelet, Villerupt, Wolmeringen, Zoufftgen, Zolwerk, Spanien: Bilbao, Somorrostro, Ortuella, Galdames, Triano, Castro, Santander, Algerien: Mokta el Hadid, Bône, Rouina, Aïn Mokra, Ouenza, Boukhadra, Tebessa, Schweden: Grängesberg, Luossavara, Kirunavara, Gellivara, Svappavara, Norwegen: Gellivara, Svappavara, Kirunavara, Luossavara, Rußland: Krywoirog, Nikopol, Kertsch, Jenikale, Ural, Türkei: Heraklea, Eregli, Amasra, Kleinasien: Balia Maden, Ergani Maden, Diarbekir, Griechenland: Thessalien, Serbien: Rudnik, Bosnien: Vares, Ungarn: Rimamurany, Salgo-Tarjan, Dobschau, Österreich: Eisenerz, Hieflau, Vordernberg, Radmer, Trofaiach, Hüttenberg, Lölling, Waidhofen a. d. Ybbs, Zeltweg, Aflenz, Turnau, Mariazell, Kindberg, Mixnitz, Kapfenberg, Leoben, Donawitz, Krieglach, Neuberg, Kraubath, Veitsch, Aschbach, Mautern, Hüttenberg, Eisenkappel, Deutschland: Siegerland, Nassau, Lahn- und Dillgebiet, Hessen-Nassau, Rheinprovinz, Westfalen, Hannover, Braunschweig, Thüringen, Bayern, Württemberg, Baden, Elsaß-Lothringen, Luxemburg, Belgien, Frankreich, Spanien, Algerien, Schweden, Norwegen, Rußland, Türkei, Griechenland, Serbien, Bosnien, Ungarn, Österreich, Deutschland.

Roheisen: Gießereiroheisen, Hämatitroheisen, Thomas-Roheisen, Puddeleisen, Spezialeisen für Stahlwerke und Stahlformguß.

Stahl- und Walzwerke: Thomas-Flußeisen, Siemens-Martin-Flußeisen, Universalstahl, Formeisen, Eisenbahnoberbaumaterial, Bandagen, Achsen, Radsätze, Schmiedestücke, Grob-, Mittel- und Feinbleche, Kessel-, Brücken-, Schiffs-, Hoch-, Tief-, Behälter-, Panzer-, Wasserhaltungs-, Kühler-, Dach-, Wellblech-, Lokomotiv-, Tender-, Wagen-, Schiffs-, Kanal-, Rohr-, Spund-, Bau-, Stab-, Band-, Universal-, Façon-, Profil-, Schmiede-, Stanz-, Ziehbleche, Rohrstreifen, Rohrschüsse, Rohre, Röhren und Rohrformstücke, Rohrverbindungen, Rohrleitungsmaterial, Rohrschellen, Rohrbogen, Rohrflansche, Rohrmuffen, Rohrschrauben, Rohrverschraubungen, Rohrverbindungsstücke, Rohrverschlußstücke, Rohrschieber, Rohrventile, Rohrhähne, Rohrarmaturen, Rohrformstücke, Rohrverbindungsstücke, Rohrverschlußstücke, Rohrschieber, Rohrventile, Rohrhähne, Rohrarmaturen.

Maschinenbauanstalt: Eisenbahnbau- und Industriebedarf.

Eisenbahnbedarf: Eisenbahnoberbaumaterial, Bandagen, Achsen, Radsätze, Schmiedestücke, Grob-, Mittel- und Feinbleche, Kessel-, Brücken-, Schiffs-, Hoch-, Tief-, Behälter-, Panzer-, Wasserhaltungs-, Kühler-, Dach-, Wellblech-, Lokomotiv-, Tender-, Wagen-, Schiffs-, Kanal-, Rohr-, Spund-, Bau-, Stab-, Band-, Universal-, Façon-, Profil-, Schmiede-, Stanz-, Ziehbleche, Rohrstreifen, Rohrschüsse, Rohre, Röhren und Rohrformstücke, Rohrverbindungen, Rohrleitungsmaterial, Rohrschellen, Rohrbogen, Rohrflansche, Rohrmuffen, Rohrschrauben, Rohrverschraubungen, Rohrverbindungsstücke, Rohrverschlußstücke, Rohrschieber, Rohrventile, Rohrhähne, Rohrarmaturen, Rohrformstücke, Rohrverbindungsstücke, Rohrverschlußstücke, Rohrschieber, Rohrventile, Rohrhähne, Rohrarmaturen.

Gießereien: Gießereiroheisen, Hämatitroheisen, Thomas-Roheisen, Puddeleisen, Spezialeisen für Stahlwerke und Stahlformguß.

Stahl- und Walzwerke: Thomas-Flußeisen, Siemens-Martin-Flußeisen, Universalstahl, Formeisen, Eisenbahnoberbaumaterial, Bandagen, Achsen, Radsätze, Schmiedestücke, Grob-, Mittel- und Feinbleche, Kessel-, Brücken-, Schiffs-, Hoch-, Tief-, Behälter-, Panzer-, Wasserhaltungs-, Kühler-, Dach-, Wellblech-, Lokomotiv-, Tender-, Wagen-, Schiffs-, Kanal-, Rohr-, Spund-, Bau-, Stab-, Band-, Universal-, Façon-, Profil-, Schmiede-, Stanz-, Ziehbleche, Rohrstreifen, Rohrschüsse, Rohre, Röhren und Rohrformstücke, Rohrverbindungen, Rohrleitungsmaterial, Rohrschellen, Rohrbogen, Rohrflansche, Rohrmuffen, Rohrschrauben, Rohrverschraubungen, Rohrverbindungsstücke, Rohrverschlußstücke, Rohrschieber, Rohrventile, Rohrhähne, Rohrarmaturen, Rohrformstücke, Rohrverbindungsstücke, Rohrverschlußstücke, Rohrschieber, Rohrventile, Rohrhähne, Rohrarmaturen.

Roheisen: Gießereiroheisen, Hämatitroheisen, Thomas-Roheisen, Puddeleisen, Spezialeisen für Stahlwerke und Stahlformguß.

Stahl- und Walzwerke: Thomas-Flußeisen, Siemens-Martin-Flußeisen, Universalstahl, Formeisen, Eisenbahnoberbaumaterial, Bandagen, Achsen, Radsätze, Schmiedestücke, Grob-, Mittel- und Feinbleche, Kessel-, Brücken-, Schiffs-, Hoch-, Tief-, Behälter-, Panzer-, Wasserhaltungs-, Kühler-, Dach-, Wellblech-, Lokomotiv-, Tender-, Wagen-, Schiffs-, Kanal-, Rohr-, Spund-, Bau-, Stab-, Band-, Universal-, Façon-, Profil-, Schmiede-, Stanz-, Ziehbleche, Rohrstreifen, Rohrschüsse, Rohre, Röhren und Rohrformstücke, Rohrverbindungen, Rohrleitungsmaterial, Rohrschellen, Rohrbogen, Rohrflansche, Rohrmuffen, Rohrschrauben, Rohrverschraubungen, Rohrverbindungsstücke, Rohrverschlußstücke, Rohrschieber, Rohrventile, Rohrhähne, Rohrarmaturen, Rohrformstücke, Rohrverbindungsstücke, Rohrverschlußstücke, Rohrschieber, Rohrventile, Rohrhähne, Rohrarmaturen.

Maschinenbauanstalt: Eisenbahnbau- und Industriebedarf.

Eisenbahnbedarf: Eisenbahnoberbaumaterial, Bandagen, Achsen, Radsätze, Schmiedestücke, Grob-, Mittel- und Feinbleche, Kessel-, Brücken-, Schiffs-, Hoch-, Tief-, Behälter-, Panzer-, Wasserhaltungs-, Kühler-, Dach-, Wellblech-, Lokomotiv-, Tender-, Wagen-, Schiffs-, Kanal-, Rohr-, Spund-, Bau-, Stab-, Band-, Universal-, Façon-, Profil-, Schmiede-, Stanz-, Ziehbleche, Rohrstreifen, Rohrschüsse, Rohre, Röhren und Rohrformstücke, Rohrverbindungen, Rohrleitungsmaterial, Rohrschellen, Rohrbogen, Rohrflansche, Rohrmuffen, Rohrschrauben, Rohrverschraubungen, Rohrverbindungsstücke, Rohrverschlußstücke, Rohrschieber, Rohrventile, Rohrhähne, Rohrarmaturen, Rohrformstücke, Rohrverbindungsstücke, Rohrverschlußstücke, Rohrschieber, Rohrventile, Rohrhähne, Rohrarmaturen.

Gießereien: Gießereiroheisen, Hämatitroheisen, Thomas-Roheisen, Puddeleisen, Spezialeisen für Stahlwerke und Stahlformguß.

Stahl- und Walzwerke: Thomas-Flußeisen, Siemens-Martin-Flußeisen, Universalstahl, Formeisen, Eisenbahnoberbaumaterial, Bandagen, Achsen, Radsätze, Schmiedestücke, Grob-, Mittel- und Feinbleche, Kessel-, Brücken-, Schiffs-, Hoch-, Tief-, Behälter-, Panzer-, Wasserhaltungs-, Kühler-, Dach-, Wellblech-, Lokomotiv-, Tender-, Wagen-, Schiffs-, Kanal-, Rohr-, Spund-, Bau-, Stab-, Band-, Universal-, Façon-, Profil-, Schmiede-, Stanz-, Ziehbleche, Rohrstreifen, Rohrschüsse, Rohre, Röhren und Rohrformstücke, Rohrverbindungen, Rohrleitungsmaterial, Rohrschellen, Rohrbogen, Rohrflansche, Rohrmuffen, Rohrschrauben, Rohrverschraubungen, Rohrverbindungsstücke, Rohrverschlußstücke, Rohrschieber, Rohrventile, Rohrhähne, Rohrarmaturen, Rohrformstücke, Rohrverbindungsstücke, Rohrverschlußstücke, Rohrschieber, Rohrventile, Rohrhähne, Rohrarmaturen.

Maschinenbauanstalt: Eisenbahnbau- und Industriebedarf.

Eisenbahnbedarf: Eisenbahnoberbaumaterial, Bandagen, Achsen, Radsätze, Schmiedestücke, Grob-, Mittel- und Feinbleche, Kessel-, Brücken-, Schiffs-, Hoch-, Tief-, Behälter-, Panzer-, Wasserhaltungs-, Kühler-, Dach-, Wellblech-, Lokomotiv-, Tender-, Wagen-, Schiffs-, Kanal-, Rohr-, Spund-, Bau-, Stab-, Band-, Universal-, Façon-, Profil-, Schmiede-, Stanz-, Ziehbleche, Rohrstreifen, Rohrschüsse, Rohre, Röhren und Rohrformstücke, Rohrverbindungen, Rohrleitungsmaterial, Rohrschellen, Rohrbogen, Rohrflansche, Rohrmuffen, Rohrschrauben, Rohrverschraubungen, Rohrverbindungsstücke, Rohrverschlußstücke, Rohrschieber, Rohrventile, Rohrhähne, Rohrarmaturen, Rohrformstücke, Rohrverbindungsstücke, Rohrverschlußstücke, Rohrschieber, Rohrventile, Rohrhähne, Rohrarmaturen.

Krigar & Ibssen, Hannover

Spezialfabrik für Kupolöfen

Hochdruck-Gebläse und Giesserei-Apparate

Zeitgemäßer **Klein-Kupolofen, D. R. G. M.**

für Emporgerüstgießereien, Institutsbetriebe, sowie zum Einbauen von Gießereianlagen etc.

Ausführliche und illustrierte Broschüre kostenfrei. 7468

A. L. G. Dehne Halle a. S.

Dampfmaschinen Pulsometer
Armaturen Wasserreinigung

PUMPEN.

7018

Aktien-Gesellschaft Weilerbacher Hütte
Post: Kirchenumbacherbrück.
Neue Schlackenformsteinen
mit Schlacke-Gebläse und Normal-Pfeifen,
nach Angaben des Herrn Ingenieur Hermann Wedding, Berlin.
Die Maschine ist gesetzlich geschützt und ist jeder Nachahmung derselben Ersatzpflicht und gerichtliche Verfolgung laut Gesetz vom 6. Juni 1891 vorbehalten.
Leistungsfähigkeit einer Maschine: Der Kasten wird gewöhnlich mit 4 Steinen gefüllt, und kann man in 10 Stunden 1000 Kasten füllen, also 4000 Steine. Die Maschine ist sehr einfach und leicht zu bedienen und ist jeder Arbeiter imstande, dieselbe zu bedienen. Die Maschine ist sehr solide gebaut und leistet durch ihre bedeutende Leistung die Anschaffung der selben in kurzer Zeit bezahlt.
Gefl. Anfragen sind zu richten an die Direktion.

Zentral-Kondensationen
Kamin-Wasser-Kühler
ABDAMPF-CENTRALEN
H. Friedericks & Co. Chemnitz.

Telegramm-Adresse: Indirect, London.
AUGUST REICHWALD
Indirect, Newcastle-on-Tyne
London E. C. & Newcastle-on-Tyne
7 Fenchurch Buildings. 7 Fenchurch Buildings.
Abteilung: Eisenbahnbedarf und Material für Bergwerke.
Abteilung: Eisen und Stahl.
Import von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien
Export von Stahl- und Eisenbahnbedarf, Schienen, Schwellen, Laschen, Bolzen, Unterlagsplatten, Weichen, Kreuzungen, Radsätzen, Achsen, Federn, Bandagen, Lokomotiven, Wagen, Kohlen, Koks, Roheisen, Stahl, Eisen, Metall und Mineralien
Telegramm-Adresse: Indirect, London.
Telegramm-Adresse: Indirect, Newcastle-on-Tyne.

Digitized by Google

Dillinger Fabrik gelochter Bleche
Franz Méguin & Co. A.-G. Dillingen-Saar.

Maschinenfabrik Eschbach, A. G. vorm. Joseph Pohlig, Köln-Bayenthal.

Kohlen-Separations-Anlagen u. Wäschen.
Erz-Aufbereitungen.
Zerkleinerungs-Maschinen.
Aufbereitschen.
Transport- u. Verlade-Vorrichtungen.

Doppel-Pina-Rätter D. R. P.
Kohlenklein-Stampfanlagen D. R. P.
Koks-Ausdrückmaschinen
mit Planiervorrichtung.

Gelochte Bleche
gelochte Vorlochbleche in 25 von Dehn System. Gelochte Patentsiebbleche.
gelochte Kupfer-, Messing-, Zink- und Bronze-Bleche.
gelochte verzinkte und verzinnte Bleche.

Dolomit.
Wir liefern von unserer Abteilung Lostenscheer:
Rohdolomit mit über 40 % kohlensaurer Magnesia (MgCO3), kohlensaurem Kalk und unter 1 % Eisenoxyden, ferner
Sinterdolomit, totgebrannt, d. i. fast gänzlich, mit über 35 % kohlensaurer Magnesia (MgO) und unter 1 % Eisenoxyden.
Rheinisch-Westfälische Kalkwerke
Dornap.
7610

17

Kaerlicher Thonwerke, Act.-Ges.
KAERLICH, bei Wilhelm. Bez. Hannover.

Ia. hochfeuerfesten, blauen Kaerlicher Thon
für Hüsse und Stahlwerks, Dichtthon etc.

Bereits Analyse von Prof. Dr. Jeger i. L. Crsimm: 42,91% Thonerde, 53,47% Kieselsäure.
Leistungsfähigkeit: 150000 Tonnen pro Jahr.
Grösse der Grubenfelder: ca. 850000 Quadratmeter. 7667
Schiffswerft zu Wilmenhorst, Scharmund in Trafik. — Bauer und alle Lieferer.

Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft, Alexander Dick & Co. Düsseldorf.
Delta-Metall
Duktilität wie Eisen und Stahl.
Schmiedbarkeit jeder ist auch Kaltbiegung
für Bolzen, Stopfen, Schraubstöcke Drucken,
Gepreßte Stangen und Leisten
für technischen Profil, sowie rund, sechskant,
Flach, Band, Blech, Draht etc. 7666
Delta-Metall, Aluminium-Bronze, Aluminium etc.
werden entsprechend Kundenwünschen hergestellt.

Kolben-Ringe aus kaltgewonnenem weichem Tiegelgußstahl, 7666
billiger als gußeiserne Ringe.
Ferngruppe Nr. 3021. **H. Meyer & Co., Ohligsfabrik.** Telegr.-Adresse: Bandstahl.

Anschlussgleise!
Ausführung von Anschlussgleisen, Weichen, Drehscheiben, Schiebebühnen, Hebebühnen, Bühnenbrücken, Bühnenbrücken, Bühnenbrücken

Donnersmarckhütte

Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke

Aktien-Gesellschaft

ZABRZE O.-S.

Arbeiterzahl: ungefähr 7000.

Steinkohlenbergwerke: **Gas- und Flammkohle,** Marke „Konkordia".

Kokereien mit Nebenprodukten-Gewinnung:

Koks, Teer, schwefels. Ammoniak, Benzol.

Hochofenwerk: **Puddel-, Thomas-** und **Martin-Roheisen.**

Sämtliche Sorten **Giefserei-Roheisen.** Spezialität: **Hämatite, Spiegeleisen, Ferro-Mangan.**

Röhrengiefserei: **Stehend gegossene Flanschen- und Muffenrohre** bis zu den gröfsten Dimensionen, sowie **Façons** jeder Art und Gröfse.

Abteilung Maschinenbau:

Maschinelle Einrichtungen und Apparate: **Wasserhaltungsmaschinen,** ober- und unterirdische. — **Pumpen aller Art,** schwungradlose Pumpen, Patent „Voit". **Fördermaschinen** mit Dampf und elektrisch betrieben. **Gruben-Ventilatoren. Schiebebühnen** für Seil- und Handbetrieb. Liegende und stehende **Betriebs-Dampfmaschinen** m. Schieber- u. Ventilsteuerung. **Schnellläufer** jeder Art und Gröfse für elektrischen Betrieb. Kompl. **Walzwerke** für Eisen, Zink und Metalle. **Walzenzugmaschinen. Patentrohrwalzwerke. Rohrrichtmaschinen. Seil- u. Kettenförderungen. Transmissionen. Einrichtungen für Kokereien** mit Nebenprodukten-Gewinnung. **Koksausstofsmaschinen. Aufsatzvorrichtungen,** Patent Staufs. **Hydraulische Pressen** zum Senken der Tübbings.

Giefsereierzeugnisse: **Tübbings,** vollkomm. bearbeitet auf besonders hierzu aufgestellten Spezialmaschinen. **Kokillen** aus prima Hämatiteeisen. Fertig bearbeitete **Kaliber- und Blechwalzen** jeder Gröfse. **Gufsstücke** jeder Art und Gröfse, roh und bearbeitet; besonders **Magneträder** und **Ankergehäuse** für Dynamos und Motoren.

Kessel- und Eisenkonstruktionen:

Dampfkessel verschiedener Systeme, wie Flammrohrkessel, Batterie-, Bouilier-, Tischbein-, Röhrenkessel u. s. w. — Schweifsarbeiten. — Genietete Rohrleitungen. — Fördergerüste. — Schachtgebäude. — Förderschalen. — Hochofengerüste. — Armaturen. — Gasreiniger. — Cowperapparate. — Aufzüge. — Brücken. — Wassertürme. — Reservoire. — Hallen.

Elektrisch betriebene Förder- und Walzwerks-Maschinen

—— **Patent Ilgner-Donnersmarckhütte.** —— 7692

A. MANNESMANN, REMSCHEID

Feilen- und Gufsstahl-Fabrik

liefert aufser den bekannten, bewährten Feilen von erreichbar höchster Schnittdauer und **Stahl** aller Arten als Spezialität nach Zeichnung **fertig bearbeitete Maschinenteile** (Kurbel-, Kreuzkopf- Spurzapfen, Steuerungsbolzen, Kolbenstangen, Spindeln, Rollen, Walzen, Kugellaufringe u. s. w.) **mit glasharten Arbeitsflächen** und weichen Einpafsteilen. Diese Maschinenteile werden aus einem Spezialstahl mit **äufserer härtbarer Schicht und weichem Inneren** hergestellt.

Vorzüge:

1. Glasharte Arbeitsflächen, wodurch der Verschleifs der Stücke ein aufserordentlich geringer ist.
2. Ein Bruch der gehärteten Stücke ist wegen des weichen Inneren ausgeschlossen.
3. Nur die Arbeitsflächen sind gehärtet, alle anderen Flächen

Vorzüge:

aber weich und bearbeitungsfähig.

4. Durchaus glattes Laufen und durch die geringe Reibung ein äufserst sparsamer Oelverbrauch.
5. Vorzüglich saubere u. genaue Bearbeitung mittelst Schleif- und Poliermaschinen. 7544

Ferrolegierungen und Ferrospezialitäten
jeder Art, wie: Ferromangan, Ferromangan-Aluminium, Ferro-Molybdän, Ferro-Vanadium, Spiegeleisen, Siliciumspiegel
in Spezialität:
Hochprozentiges Ferrosilizium,
20, 25, 30, 50 bis 95% Si-Gehalt, ferner
Qualitäts-Roheisen
für Specialbrecheis, Stahlschar und Kleinbirner Fernseisen,
liefern jederzeit zu billigsten Marktpreisen
Politzer & Wertheim, Wien II/2.

Dürener Metallwerke A.-G.
(vorm. Rogeard & Barkoff)
in Düren, Rheinland
Gelbguss, Rotguss, Zinkguss, Phosphorguss, Messingguss,
Bronzeguss
empfehlen sich in jeder Legirung nach Kundenvorschrift.

Durana-Metall und
Phosphor-Bronze
von unübertroffener Festigkeit und Dehnung
Form von Blechen, Stangen, Draht, Rosen und Feder-Blechen, Schienen-Gleitplatten in gediegen Qualität.
Unsere Erzeugnisse sind in Folge unserer vielseitigen Verbindungen für auch besonderste Ansprüche, wie: Schiffbau, Maschinenbau, Eisenbahnbau, Bergbau, Hüttenwerksbetrieb, Papierfabrikation, Bau-Industrie, Elektrotechnik, Bergwerksbetrieb

Otto Froriep, Rheydt (Rheinpr.)

Ausstellung Düsseldorf 1902: Goldene Medaille.

Werkzeugmaschinen aller Art für Metallbearbeitung bis zu den größten Abmessungen.

Horizontale Bohr- und Fräsmaschine mit 100 mm Spindeldurchmesser.

1788

Hervorragende Regulier-Feuerungen
Spez.: Halb- und Ganz-Gasfeuerungen.
Über 1000 Anlagen ausgeführt.
Ca. 30% an Brennmaterial Ersparnis.
Prospekte, Zeugnisse und Referenzen gratis und franko.

Dampf-Überhitzer
Eigener System
für 10–70 °C Überhitzung.

Dampfmaul-Einmauerungen
nach neuesten bewährten Systemen in Ia Ton.

TOPF

Kohlen-Elevatoren
Transport und Ele-vation.
Projektierung und Ausführung kompletter Kohlenförderungs-Anlagen.

I.A. Topf & Söhne
Erfurt 38.
Zweigniederlassungen: Berlin, Breslau, München.
Technisches Bureau: Düsseldorf, Bismarckstraße 5.

Technisches Bureau
Carl Wadas, Ingenieur, **Mähr. Ostrau (Mähren)**
Projektierung, Erbauung und Betriebsleitung
von **Walzwerken** aller Art, Spezialität: **Röhrenwalzwerke.**
Lieferung von Arbeitsmaschinen,
sowie der kompletten Einrichtungen für die Fabrikation stumpf-, überlappgeschweißter und nahtloser Röhren, etc.
Zivilrecht. technisches Röhrenschweißmaschinen, Gas- und Siederohr-Schweißöfen, Rohrwalzwerke, Rohrziehbänke, Rohrbiegemaschinen, Rohrschneidmaschinen, Rohrbearbeitungs-Drehbänke, Lochpressen, Vorrichtungen zum Pressen cylindrischer Schlingen und Flacheisen, Blechbiegmaschinen, Blechbiegmaschinen etc.
Wassergas-Schweißereien.
Maschinen zur Fabrikation von Flamm-, Gas- und Siederohr-Schweißöfen mit Rauch- und Gasfeuerung. Wien

J. P. Piedboeuf & Cie Röhrenwerk Akt.-Ges.
m. d. Düsseldorf-Eller m. empfehlen die Artikel ihrer Abteilung: **Blechschweißerei,** als von Hand gearbeitete **Röhren** von **Blechen** bis 2000 mm. Lichtweite in beliebigen Längen; Kessel-, Rauch-, Gasfuchsröhren, Dampfmäntel, Behälter, Rohrkrümmer etc. Dampfkesselteile, Transportbleche, Kasten, Laternen, beides Wellen etc. etc. wie

MARKE WAGNER
Ernst Jung, Inhaber C. Siebel
Schwere und Trockenmaschinen
Kirchen a. d. Sieg

THONWERK BIEBRICH
ACTIEN-GESELLSCHAFT
Biebrich am Rhein.
Feuerfestester Produkte. Dampfbetrieb. Feuerfeste Fabrikate.

Digitized by Google

A. BORSIG, Berg- und Hütten-Verwaltung
BORSIGWERK O.-S.

liefert:

Steinkohlen, Puddel-, Stahl-, Spiegel- und Gießerei-Roheisen.

Siemens-Martin-Flußeisen, Flußstahl und Nickelstahl in den verschiedensten Härtegraden in Blöcken und Brammen bis zu 40 000 kg Einzelgewicht.

Stahlformguß aus Siemens-Martinstahl.

Stabeisen verschiedener Qualitäten.

Spezialität: Kesselbleche,

Behälter- und Riffelbleche, in Schweiß- und Siemens-Martin-Flußeisen, Flußstahl und Nickelstahl, entsprechend jeglichen hierfür bestehenden Bedingungen.

Maschinell gebördelte Kesselböden

mit und ohne Feuerrohranschlüsse. Spezialtabellen mit Normalien auf Wunsch zu Diensten. Alle Arten Schweiß-, Bördel- und Preßarbeiten, Galloway-Rohre, Wellrohre etc.

Schmiedestücke

jeder Art und Größe, in Siemens-Martin-Flußeisen, Flußstahl und Nickelstahl, roh, vorgeschruppt und fertig bearbeitet, für Schiffe, Schiffs- und sonstige Maschinen.

Wellen bis 24 m Länge, auch gebohrt. 8146

Lokomotiv-, Tender- und Wagenradreifen. Nahtlos gewalzte Winkel- und Flachringe.

Schüchtermann & Kremer
DORTMUND

empfehlen ihre Specialitäten.

Ausgeführt seit 1870 mehr als 600 Separationen

und **Kohlen-Wäschen**

sowie

über **100 Brikett-Anlagen** mit mehr als

200 Pressen, System Couffinhal. 8062

Düsseldorf 1902: Goldene Ausstellungsmedaille • Goldene Staatsmedaille.

Göldner-Motoren-Gesellschaft m. b. H.,
MÜNCHEN-GIESING.

Einzige Spezialität: **Gasmaschinen von 6—300 PS.**

Von unerreichter Wirtschaftlichkeit u. Betriebssicherheit.
Garantie-Verbrauch: Kohlengas-Verbrauch bei 1 PS/h 750 bis 825 Liter (garantiert durchschnittlich, für weniger als 1 PS/h kraftübersteigt 40—50%) der Normalleistung.

Unsere Einspritz-Lösgas- und gutes Dampfmotoren in der Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit ganz gleichwertig, in der Anschaffung billiger, in der Bedienung einfacher, im Betriebe sparsamer. Betriebskosten einer 50 pferdekräftigen Dampfanlage mit Kesselbetrieb um 50 p. wirtschaftlicher als Dampfbetrieb.

ERNST ECKARDT
KANNEN
liefert ins Speziellste
Schmiedeeiserne
Portale
Tore
Gitter
Lattenzäune
Matten
Kassel

ALFRED GUTMANN
Aktiengesellschaft
HOCHDRUCK-GEBLÄSE
BISUS-VERBUND-GEBLÄSE
Berlin N. 24

Gehärtete Stahlkugeln
für Maschinenbau,
Fahrrad- und Motorwagenfabrikation
Genauigkeitsgrade bis 0,001 mm
Geschliffene Kugellager
aus feinstem Tiegelgußstahl
H. MEYER & Co., Düsseldorf.

„VULKAN"
Präparat zum Lüften der Metalle
zwecks Verbindung der Porosität.
Unentbehrlich für Glasbrennöfen.
Preise: Bis 1000 kg Eisen M. 6.50 | Gemischte
Bis 2000 kg Eisen M. 5.50 | Posten
Bei 10 Ctr. ermäßigen sich die Preise um 10 Prozent.
Herm. **R. P. Grothe**, Chem. Barby, Elbe.
Fabrik, Barby.

Digitized by Google

Paul Schmidt & Desgraz

Technisches Bureau, G. m. b. H.

Fernsprecher 2159. HANNOVER Prinzenstrasse 1a.

liefern

I. den Patent-Weardale-Ofen D. R. P. Nr. 93484.

Dieser **Gasofen** wird als **Flamm-** und **Glühofen** ausgeführt zum Wärmen von Schmiedeblöcken, Grob- und Feinblechen, Winkeln und Spanten für Schiffswerfte, für Drahtglühereien, zum Glühen und Vergüten von Shrapnels etc. etc.

ferner: als **Schweissofen** für Luppen- und Schrottpakete;

ferner: als **Stossofen** mit mechanischer Fortbewegung der Knüppel, Blöcke u. Brammen.

Beispiel Bei diesem Stossofen wurde ein Kohlenverbrauch von nur 8½% auf den Einsatz bei nur einfacher Schicht einschl. Nachtkohlen und bei Verwendung von Feinkohlen erreicht. Bis jetzt 4 Monate Betrieb ohne Reparatur.

Der Weardale-Ofen ist der **einzige Gasofen**, welcher die Verwendung der Abhitze zur Dampferzeugung ermöglicht.

Beispiel Bei einem Ofen mit 2 Kammern für Schmiedeblöcke bis zu 15 t Einzelgewicht wurden bei einem Einsatz von 26000 kg einschliesslich Nachtkohlen pro Tag nur 3600 kg Kohle, welche in einem Kessel noch eine 3,1 fache Verdampfung erzielten, verbraucht.

Der Patent-Weardale-Ofen eignet sich auch vorzüglich zum Wärmen und Schmelzen von Metallen, sowie für Zwecke der chemischen, Zement- und keramischen Industrie.

II. den kontinuierlichen Karussell-Kistenglühofen D. R. P. Nr. 114941 mit Weardale-Feuerung.

Die Lizenz für ganz Deutschland, Belgien, Frankreich, Russland etc. auf diesen äusserst ökonomisch arbeitenden Ofen wurde unsererseits von der Firma, welche ihn in eigenem Betriebe während drei Jahren ausprobiert hat, erworben. — **Grösste Haltbarkeit der Glühkisten.**

III. als alleinige Lizenznehmer den Gaserzeuger System Duff mit kontinuierlichem Betriebe.

Geringster Gehalt an Kohlensäure, Haltbarkeit unerreicht. — (Siehe S. 448, Heft 7, in „Stahl und Eisen" vom 1. April 1903.) — Einfachste Reinigung in höchstens 15 Minuten ohne Belästigung der Arbeiter durch Hitze und ohne Unterbrechung der Gaserzeugung. — In Deutschland, England, Amerika, Österreich und anderen Ländern in ca. 2 Jahren **weit über 2000 Anlagen** ausgeführt. — Alte Generatoren anderer Systeme lassen sich ohne grosse Kosten und in kürzester Zeit nach dem Duff-System umbauen.

IV. Dampf-Stochlochverschlüsse D. R. P. angemeldet.

Durch diese Apparate wird beim Stochen der Austritt des Gases aus den Stochlöchern der Generatoren mit absoluter Sicherheit verhindert.

V. den neuen Whitfield-Gaserzeuger D.R.P. Nr. 144580, zahlreiche Auslandspatente für Kraftgasanlagen.

Bis jetzt von uns ca. **25 Weardale-Öfen** und **36 Generatoren System Duff und Whitfield** geliefert, bezw. im Bau begriffen.

8150 **Feinste Referenzen und Zeugnisse.**

Kostenanschläge gratis. **Weitestgehende Garantieen.**

Einziges Erzeugnis:
Stahlformguß direkte
in Rotguß und in Eig. bearbeitet
für in den industriellen Etablissements.

Stahlwerk Krieger, Act.-Ges.
DÜSSELDORF.

Komplettirte Stahlformguß-Schiffe und Schiffsmaschinen auf Contractbedingungen.

Zahnräder
mit der Maschine gefräst.
Größte Leistungsfähigkeit. Kürzeste Lieferungen. Preise.

Zschocke's Maschinenfabrik
Kaiserslautern, Rheinpfalz
baut als Spezialität
Zentrifugal-Pumpen.
Garantirt höchste Ausführung.
Illustrirte Preisliste No. 45 — 1904 von Zahnradgetrieben wird auf Wunsch gerne zugesandt.

Einrichtung von Kleinbessemerei-Anlagen
Verfahren v. Patron. Zeuner Schmelzer.

Fr. Gubauer, Berlin N.W. 87
Maschinenfabrik, Eisen- u. Metallgießerei
Kessel- und Kupferschmiede.

Hochofenformen

Schmiede- und Stahl-Formen
Schlacken- und Kühl-Formen
Düsen-Stutzen
Formen-Kasten
Formen-Kühler
Formen-Kühlschlangen
Stopfen und Schlitz-Platten
Formen-Kühlschlangen
Stopfen und Schlitz-Platten
Gebrüder Tangen, Düsseldorf-Rath
Maschinenfabrik, Eisengießerei,
Kesselschmiede und Kupferschmiede.

Digitized by Google

MORGAN CONSTRUCTION CO.

WORCESTER, MASS., U. S. A.

Ausschliessliche Spezialität:

Kontinuierliche Walzwerke.

Kontinuierliche Prozesse arbeiten automatisch und führen zu guten Leistungen.
Die mit Unterbrechung arbeitenden Prozesse sind zeitraubend, verschwenderisch u. ermüdend.

Fünfundzwanzig Walzwerke in Betrieb.

Kontinuierliche Walzwerke für Knüppel, Handeisen, Bandeisen und Draht.
Kontinuierliche und fliegende Scheren.
Kontinuierliche Wärme-Oefen.
Kontinuierliche Drahtzüge.

Kontinuierliche Gasgeneratoren

— NEUES PATENT —

Speziell für backende Kohlen geeignet.

Kontinuierliche Prozesse führen zu kontinuierlichem Gewinne.

Europäische Agenten:

JULIAN KENNEDY, SAHLIN & Co., LTD.

7596 1, Arundel Street, Strand,

Telegramm-Adresse: SAHLIN, LONDON. LONDON, W. C.

Technisches Bureau

JULIAN KENNEDY, SAHLIN & CO., LTD.

**Begutachtung und Kostenanschläge,
Entwürfe, Zeichnungen, Erbauung und Inbetriebsetzung
von Anlagen für**

Hochofenwerke, Stahlwerke, Walzwerke, Eisenkonstruktionen.

BUREAUX:

LONDON, W. C., 1, Arundel Street, Strand.

Telegramm-Adresse: „Sahlin London." 7479

Krigar & Ihssen - Bannover Spezialmarke für Kieselsäure-Glühstrümpfe

Präzisions-Hochdruckgebläse

für jede Art Gase, ohne Rücksicht auf den verbrannten Lagerbestandteile und insbesondere geringsten Kraftbedarf, wie Gl. 6 u. 9 Z., in kleinen Wirt-Anlagen

für jeden Betrieb und Zwecke.

Fabrik feuerfester Produkte
Rudolf Rincker & Sohne G. m. b. H.
Feuerfeste Steine
für sämtliche Hüttenzwecke.
Chemisch-Reine und Formsteine jeder Art, sowie

Eberhard Stahlschmidt
Crimmitschau i. Sa.
Separatsiebvorrichtung
gesetzlich Marke und Muster
auf Formsteine.
7606

OTTO GRUSON & Co
MAGDEBURG BUCKAU
STAHLGUSS
jeder Art und Größe
Eisenbahn-, Bergwerks-, Hütten- und Walzwerks-Bedarf.
7606

Carl Schiele
Achtung
in Witten a. Ruhr
Drahtseilfabrik
Drahtseile jeder Art
7606

Bertram & Graf
LÜBECK.
Schwedisches Holzkohlen-Roheisen.
Schwedisches Holzkohlen-Stabeisen
in Stäben und Bandeisen.
Schwedischer Holzkohlen-Stahl
in Form- und
Façon-Eisen,
Federstahl,
Werkzeugstahl,
Gussstahl,
Achsen, Radreifen,
rasiren- und holzkohlenstahl,
empfiehlt in bester Qualität
7601

Georg Hechel
St. Johann-Saarbrücken
Fabrik feuerfester Produkte
Chamotte-Steine
Dinas-Steine
Kohlenstoff-Steine
Spezialität:
Chamotte-Steine für Winderhitzer
7606

Stahleisen-Verlag

DÜRR-KESSEL

Locomobil- für Land und Schiffsbetrieb. Kessel für Kriegsschiffe.

Eingeführt bei der Kriegs- und Handelsmarine.

Patentiert in allen größeren Industrie-Staaten.

Vollständig getrennte Dampf- und Wasserräume.

Hydraul. Nietung.

Spaltenwasserrohr-Vorwärmer mit Schieber- und Ventilsteuerung.

Automatischer Speisewasserregler.

Patente 1886, 1 und 2 sowie Zusatzpatente.

Dampf-Ueberhitzer für alle Kesselsysteme.

WASSERREINIGER

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkessel-Fabrik vorm. Dürr & Co.

RATINGEN bei Düsseldorf. 7242

Größte und leistungsfähigste Röhrenkessel-Fabrik Deutschlands.

Ausstellung Düsseldorf 1902: Silberne Staatsmedaille und goldene Ausstellungs-Medaille (als höchste Auszeichnung).

Bandeisenwickelmaschine

No. 36. 7243

Großer Erfolg, ausgezeichnet arbeitend, **50 % Ersparnis** beim Wickeln, hohe Accuratesse, Erhöhung der Produktion.

Lasse an interessierte Hüttenwerke zu vergeben.

Ueber Ia. und Referenzmaschinen gefl. Anfragen an

F. Hendrickx, Ingenieur

Betriebsleiter für maschinelle und elektrischen Einrichtungen im Stahl- und Walzwerk

Tarjanki-Szasad, Gem. Filakovicsova (bei Rozsnyó). 7244

GEWERKSCHAFT DORN

Schraubstock- und Stahlwerkzeug-Fabrik

BURBACH i. W.

Spezialität:

Maschinenschraubstöcke, Amboßstöcke, Setzeisen,

Schmiede- und Feder-Hämmer und Hartwerkzeuge.

Neue Anlagen! Vorzüglicher Stahl! Ausführung Garantie!

Digitized by Google

Preußischer Beamten-Verein
in Hannover
(Provinz: Seine Majestät der Kaiser)
Lebensversicherungs-Gesellschaft für alle deutschen Beamte, Offiziere, Kommunalbeamte, Geistliche, Lehrer, Lehrerinnen, Hochschullehrer, Ärzte, Rechtsanwälte, Ingenieure, Architekten, Industrie-Beamte und Angestellte.
Versicherungsbestand Ende 1912 M. 2104/3 Millionen Versicherungssumme. Jahreseinnahme M. 1161/2 Mill.
Alle Gewinne werden alljährlich ausgeschüttet. Niedrige Prämien. Weitgehendste Garantien. Die Zahlung der Versicherungssumme ist in der Regel auch bei Selbstmord innerhalb 3 Jahren nach Abschluß der Versicherung gewährleistet. Prospekte, Antragsformulare, Auskünfte, Agenturen und Vertretungen durch die Direktion: Hannover, Georgstraße 44.
Die Gesellschaft ist in Preußen, Bayern, Sachsen, Hessen, Baden und Württemberg zum Betriebe der gesetzlichen Arbeiterversicherung zugelassen.
Auskunftserteilung, Drucksachen, Anträge und Aufnahme kostenfrei durch
Die Preußische Beamten-Verein Lebensversicherungs-Gesellschaft in Hannover. 7711

INDUSTRIELLE ANLAGEN aller Art
übernimmt in vollem Umfange schlüsselfertig und billigst
WILLI ROERTS, Industrie-Ingenieur, HANNOVER

Clichés
in Kupferstich, Strich- und Autotypie
Galvanos
(Kupferclichés) auf Holz- und Metallfuß
Zinkos
Autotypien in Zink und Kupfer
Farbige Autotypien
Dreifarben- und Vierfarben-Druck
7700 **Gebr. Himmelsbach, Freiburg in Baden.**

Grubenschwellen eichene u. buchene u. kieferne auf Wunsch nach Bahnmaß hergestellt, liefern
7700 **Gebr. Himmelsbach, Freiburg in Baden.**

Automatischer Zylinder-Gußabputzapparat, patentiert, Kontinuierlicher Rüttelofen, Drehtrommel-Apparate, Sandstrahlgebläse, Sandmischmaschinen und Spulmaschinen Flegler, Verlangen Sie Prospekte und Referenzen. Ferner Lager von Formmaschinen aller Art.
Arthur Grille, Düsseldorf, Hospitalstraße 5.

Gebr. SCHMIDT
vulkanisierbare
Metallpackungen
für alle Systeme von Dampf-Maschinen
Ventil-Platten
in Gummi und Gummi-Einlagen
Ventil-Scheiben
in Fiber
Eisenwalzwerke, Kiel.

WEGELIN & HÜBNER, A.-G, HALLE a. S.
Maschinenfabrik, Eisengießerei und Kesselschmiede.

Eisenbahnwagen
Eisenbahnlaufkrane
Elektrische Hebezeuge

Spezialität seit 1865 seit 1865 Zahnräder:
Stoßgetriebene, Geräderte Zahnräder,
Kompressor-Luftpumpen, Stirnräder jeder Art,
Dampfhämmer, Kegelräder,
Dampfmaschinen, Kompressoren, Schneckengetriebe,
Vakuum-Apparate, Zahnstangen,
Wasserdruck-Transmissionen & Zahnradbau-Anstalt.

Eisenbahnwagen, Bauunternehmungen,
Eisenbahnen, Bergwerke,
**Hüttenwerke, Steinbrüche, Zuckerfabriken, Ziegeleien, Kalkwerke, Cementwerke, Fabriken, Lokomotiven, Tender, Drehgestelle, Achsen, Räder, Federn, Bremsen, Kuppelungen, Laufkrane, Drehscheiben, Schiebebühnen, Hebezeuge, Transportanlagen, Kohlenwäschen, Brikettpressen, Kohlenbrecher, Kohlenmischer, Kohlenelevatoren, Kohlenbagger, Kohlenverladeanlagen, Kohlenaufbereitungs

Rußland-Export!

Export nach Russland!

Dampfkessel- und Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft
W. FITZNER und K. GAMPER
in Sosnowice, Gouv. Petrikau, Russland (Polen)

vormals und Maschinenfabrik, empfiehlt sich zur Lieferung kompletter Anlagen von Hochöfen, Gasmotoren und Gasgeneratoren, Walzwerken, Stahl- und Eisenwerken, Kohlenwäschen, Brikettpressen, Kohlenbahnen und Bergwerksbahnen.

Die Gesellschaft verfügt über eine modern eingerichtete Kesselschmiede, Eisengiesserei, Maschinenbauwerkstätte, Modellschreinerei, Kupferschmiede, Schlosserei, Dreherei, Bohrerei, Hobelwerkstätte, Fräserei, Schleiferei und ein eigenes, mit modernen Hebezeugen ausgestattetes Speditionsgeschäft.

Vertreter: **Ingenieur Hermann Fitzner, Düsseldorf, Prinz Wilhelmstr. 21, Fernsprecher 10 Amt I. Ingenieur Wilhelm Fitzner, Wien, XIX., Billrothstrasse 78.**

Die Gesellschaft hat Anfragen und Aufträge auf Lieferung von Dampfkesseln, Maschinen, Hochöfen, Walzwerken, Stahl- und Eisenwerken, Kohlenwäschen, Brikettpressen, Kohlenbahnen und Bergwerksbahnen bis 10,000 Rbl. Kaution zu vergeben. 9346

Feuerungs-Apparat.
Für einen vorteilhaft arbeitenden, auch
Kesselfeuerungs-Apparat D.R.P. 151 555
sind noch **Lizenzen für Fabrikation und Vertrieb** zu vergeben. Gefl. Zuschriften unter **Chr. Bommersheim, Düsseldorf**, erbeten. 9352

Diplomierter Ingenieur,
Deutscher, 31 Jahre alt, mit Specialkenntnissen im Bau von Hochöfen, Gasmaschinen und Kraftanlagen, sucht Stellung, womöglich als Betriebsleiter in Schlesien und Rhein- und Westfalen und Lothringen. Gefl. Offerten unter **Nr. 9351** an die Geschäftsstelle dieser Zeitung erbeten. Ingenieur ist bereit, sich an einem Unternehmen mit einer Einlage, welche nicht zu hoch ist, zu beteiligen. Gefl. Offerten unter **Nr. 9351** an die Expedition dieser Zeitung erbeten.

Ein tüchtiger Kaufmann,
welcher mit Eisen und Stahl vertraut ist, wird für ein Eisenwerk in Westfalen gesucht. Gefl. Offerten unter **Nr. 9350** an die Geschäftsstelle dieser Zeitung erbeten.

Ingenieur,
Deutscher, Ingenieur, mit mehrjähriger Praxis im Eisenhüttenfach, sucht Stellung als Betriebsingenieur, womöglich als Betriebsleiter, mehrere Jahre thätig in leitender Stellung auf einem Eisenwerk, sucht Stellung als Betriebsleiter. Gefl. Offerten unter **Nr. 9349** an die Geschäftsstelle dieser Zeitung erbeten.

Nur für Giesserein!
Die neueste Erfindung zur Herstellung einer Gussform ohne Modell
ist durch den Kauf meines Patentes **Nr. 150 000** vergeben worden.
R. P. Grothe, Cöln-Nippes, Bonnerstr. 6.

PATENTE
Max Reinhardt, Königl. Preuss. Ing. u. Pat.-Anw.
Felix Reinhardt, Maschin.-Ingenieur,
staatlich geprüfte Techniker.
BERLIN S.W. 6, Leinenstrasse 17.

Deutsch-holländische Eisenbahn
Dr. Will. Widmer
Amsterdam Telegramm-Adresse:
Oosterdok 5. **Oosterdok.**
Uebernahme von Transporten jeder Art, Verzollung, Lagerung, Verschiffung, Assekuranz, Incasso, Bankgeschäft, Wechsel-Discontirung, stets billigste Frachtsätze.
Vertreter in allen grösseren Plätzen Deutschlands.

Digitized by Google

STAHL UND EISEN Act.-Ges., vorm. H. REINE & v. d. BEEK
Abteilung für Bergwerksbedarf
Düsseldorf-Oberbilk, Fichtenstr. 49.

Neue Riedler-Kompressoren
mit gesteuerten Ventilen
für 1000, 2000, 3000 und 4000 Kubikmeter stündlicher Ansaugung
für Bergwerke, Hüttenwerke, Kohlenwäschen, Steinbrüche, Tunnelbauten, Kanalisationen, Wasserwerke, Gasanstalten, Kühlanlagen, Brauereien, Zuckerfabriken, Papierfabriken, Textilfabriken, Gerbereien, Chemische Fabriken, Elektrizitätswerke, Bergbahnen, Schiffahrt, Schmiedewerke, Eisenbahnwerkstätten, Maschinenfabriken, Eisengießereien, Stahlformgießereien, Metallgießereien, Kupferhütten, Bleihütten, Zinkhütten, Nickelhütten, Aluminiumhütten, Quecksilberhütten, Silberhütten, Goldhütten, Platinhütten, Schwefelsäurefabriken, Sodafabriken, Superphosphatfabriken, Ammoniakfabriken, Salpeterfabriken, Kalkbrennereien, Zementfabriken, Ziegeleien, Glasfabriken, Porzellanfabriken, Steingutfabriken, Emaillierwerken, Asphaltfabriken, Teerdestillationen, Kautschukfabriken, Linoleumfabriken, Lackfabriken, Farbenfabriken, Seifenfabriken, Stärkefabriken, Zuckerraffinerien, Mühlen, Molkereien, Schlächtereien, Konservenfabriken, Fischereien, Schiffswerften, Trockenanlagen, Torfwerken, Moorkulturen, Sandstrahlgebläsen, Pneumatischen Hebezeugen, Luftdruckbremsen, Luftdruckmotoren, Pneumatischen Werkzeugmaschinen, Luftdruckhämmern, Preßluftwerkzeugen, Bohrhämmern, Abteufhämmern, Gesteinbohrmaschinen, Kohlenbohrmaschinen, Schrämmaschinen, Kohlenschrämmaschinen, Kohlenschlitzmaschinen, Kohlenschrämhämmern, Kohlenschlitzhämmern, Kohlenschrämpicken, Kohlenschlitzpicken, Kohlenschrämmeißeln, Kohlenschlitzmeißeln, Kohlenschrämstangen, Kohlenschlitzstangen, Kohlenschrämkronen, Kohlenschlitzkronen, Kohlenschrämbohrern, Kohlenschlitzbohrern, Kohlenschrämbohrstangen, Kohlenschlitzbohrstangen, Kohlenschrämbohrkronen, Kohlenschlitzbohr

Anschlussgleise.
ALT NEUES
Act.-Ges. vorm.
Orenstein & Koppel.
Berlin. 2. W.
Wer liefert für erfahrungsgemäss guten Gang konstruierte Zeichnungen für Profileisen-Halbverwalzen?
Offerten unter Z. 9232 befördert die Expedition dieser Zeitschrift.
J. G. Getsche Buchhandlung Nachfolger
Berlin SW. 11 und Berlin.
Soeben erschien:
Die gemischten Werke
in deutschen Großeisengewerbe
Ein Beitrag
zur Frage der Konzentration der Industrie
von
Hans Sidney Heymann
(Münchener volkswirtschaftliche Studien. Herausgegeben von Lujo Brentano und Walther Lotz. 63. Stück)
1904 Gebeftet 7 Mark.
Zu beziehen durch die meisten Buchhandlungen
Fräser
jeder Profile und Systeme
für Metall- und Holzbearbeitung
Vogel & Schemmann,
Hohe's Nachf. i. W.
Schleifscheiben
Schleifsteine
Schleifmaschinen
Schleifmittel
Carborundum-Gesellschaft
Frankfurt a. M.
Silicium-Metallurgie.
Gesellschaftsstatute
Hochofenformen,
Kühlkästen, Kühlplatten etc.
— Windverschlußapparate, —
Metallflanschen jeder Lichtweite,
Gußeiserne Rohre
Berlinische Maschinen-Anstalt A. G.
Actien-Ges.
Berlin N. 65.
Façonstahle
Façonstahle
Façonstahle
Façonstahle
Façonstahle
Façonstahle
Façonstahle
Façonstahle
Edmund Braun, Bochum i. W.
Eine gebrauchte
Rangierlokomotive,
1067 mm Spurweite, zu verkaufen
zu kaufen gesucht.
Offerten sub A. 1. 1. 1904 an HH. Haasenstein & Vogler, Aktiengesellschaft, Abt. Bochum, Bochum.
Gebrüder Hagans, Eskilstuna, Schweden.

AUFZÜGE

Hauptaufzüge, Kohlenaufzüge, Personenaufzüge, Lastenaufzüge, Hydraulische Aufzüge, Elektrische Aufzüge, Dampfaufzüge, Handaufzüge, Schachtaufzüge, Kettenaufzüge, Gichtaufzüge, Kranaufzüge, Schiffsaufzüge, Bergwerksaufzüge, Fabrikaufzüge, Hüttenaufzüge, Aufzugsmaschinen, Aufzugsmotoren, Aufzugsbremsen, Aufzugsventile, Aufzugsteuerungen, Aufzugsseile, Aufzugsketten, Aufzugsschlösser, Aufzugsschachtthüren, Aufzugsschachtverschlüsse, Aufzugsschachtgitter, Aufzugsschachtabschlüsse, Aufzugsschachtsicherungen, Aufzugsschachtbeleuchtungen, Aufzugsschachtventilationen, Aufzugsschachtheizungen, Aufzugsschachtisolierungen, Aufzugsschachtabdichtungen, Aufzugsschachtverkleidungen, Aufzugsschachtdecken, Aufzugsschachtböden, Aufzugsschachtwände, Aufzugsschachtfundamente, Aufzugsschachtgerüste, Aufzugsschachtbühnen, Aufzugsschachtleitern, Aufzugsschachttreppen, Aufzugsschachtgeländer, Aufzugsschachtabsperrungen, Aufzugsschachtsignale, Aufzugsschachtbeleuchtungen, Aufzugsschachtventilationen, Aufzugsschachtheizungen, Aufzugsschachtisolierungen, Aufzugsschachtabdichtungen, Aufzugsschachtverkleidungen, Aufzugsschachtdecken, Aufzugsschachtböden, Aufzugsschachtwände, Aufzugsschachtfundamente, Aufzugsschachtgerüste, Aufzugsschachtbühnen, Aufzugsschachtleitern, Aufzugsschachttreppen, Aufzugsschachtgeländer, Aufzugsschachtabsperrungen, Aufzugsschachtsignale

Hauptst- und Wiesbaden,
Vertreter- u. Transport-Versicherungen

GEBRÜDER WEISMÜLLER
Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. — Bockenheim.
E. T. Spezialmodelle in Kohl- und Erzaufzügen.

KRANE

Inoxydations-Öfen
System Schimpff verhindert Kesselstein- und Rost-Ansatz im Röhrenkessel und somit in letzter oder fernste Konsequenz
G. Weigelin, Dipl.-Ingenieur, Cöln-Ehrenfeld (Aachenstr. 100).

Öffentlicher Verkauf eines Eisenwerk-Krahns für Stahlwerk.

Am Donnerstag den 21. April 1904, um 11 Uhr vormittags, wird in der Werkstätte der Firma **Friedrich Krupp Aktiengesellschaft Hoerder Bergwerk- und Hüttenverein** in Hörde

ein Halbportalkrahn mit Elektrizitätsbetrieb,

bestehend aus einer Laufkatze mit 30 Tonnen Tragkraft und einer Spannweite von 20 Metern, öffentlich versteigert werden.

Die Besichtigung des Krahns in Dampfbetrieb, sowie die Besichtigungsmöglichkeit seines Anstrichs vor der Montage in Hörde, ist gegen vorherige Anmeldung bei dem Betriebsbüro der Firma Friedrich Krupp Aktiengesellschaft Hoerder Bergwerk- und Hüttenverein in Hörde gestattet. Die Bedingungen für die Besichtigung und Abnahme der Verbindung des Krahns mit dem Elektrizitätsbetrieb, sowie für die Abnahme seines Anstrichs werden bekanntgemacht.

Die Besichtigung der Winden des Elektrizitätsbetriebes findet nicht statt.

Die Versteigerung wird gegen bar ausgeführt und ist Freund Hamburg, Bd. Tschech.

Die Bedingungen liegen im Büro des Bureaus, zu Hörde Hochofenwerk, Hochofenstraße, zur Einsicht offen.

Patentverkauf oder Lizenzerteilung!

Die Erfinder des D. R. P. No. 148 661 betreffend „Verfahren zum Verbinden hochgespannter Eisenbahnschienenstöße durch Schweißung“ wünschen das Patent zu verkaufen oder Lizenz zu erteilen. Gefl. Angebote an Ingenieur Hoffmann, Berlin-Wilmersdorf, Nassauische Straße 27, erbeten. Die Erfindung ist durch Versuche auf der Königsbergerbahn bei Spandau im Betrieb. 9230

Zentrifugal-Pumpen
für jede Förderhöhe und Leistung.
Niemals oder elektrischer Antrieb.
Preßluft-Schöpfwerke
jeder Größe für jede Förderhöhe.
Prospekte und Angebote gratis und franko

Beppe & Escher, Mannheim

Vertretung
tüchtigstellender Bergbau- und Eisenwerksfirma für Deutschland sucht bei Bergwerksdirektionen eingeführten Herrn. Die selbe übernimmt auch Vertretung und Kommissionslager. Gefällige Offerten

Offerten unter G. 8186 an die Expedition dieser Zeitschrift.

Digitized by Google

BOGDAN GISEVIUS
Lithographische Anstalt und Steindruckerei
BERLIN W. 9.
Maschinen-, Hütten-, Bergwesen, Kartographie und Architektur.
Begründet 1875.
Neu Gisaldruck Neu
Ehren-Zeugnis der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.
Patent angemeldet 1901.
Schönste und billigste Vervielfältigung schwarzer Strichzeichnungen.
Ersatz für Lichtpause, Autographie und Photolithographie.
1954 *Beschreibung und Probedrucke kostenlos.*

Klassiker-Bibliothek
für **35 Mark** wird sofort komplett geliefert gegen monatliche Teilzahlungen von 3 Mark an:

1. Schillers Werke . . .	12	Bände
2. Goethes Werke . . .	16	„
3. Lessings Werke . . .	6	„
4. Körners Werke . . .	2	„
5. Hauffs Werke	5	„
6. Lenaus Werke . . .	2	„
7. Kleists Werke	2	„
8. Uhlands Werke . . .	3	„
9. Shakespeares Werke	12	„
10. Heines Werke	12	„

zusammen 72 Bände in 24 prachtvollen Ganzleinenbänden geb., tadellos neu.
KARL HERMANN OTTO & Cie.,
8144 Schöneberg-Berlin, Martin Lutherstr. 55.

Vor kurzem wurde kplt.:
Prof. A. Ledebur.
Handbuch der Eisenhüttenkunde.
4. neubearb. Aufl.
3 Bände gebunden 45,60 Mark.
Auch gegen 5 Mark Monatsrate durch 7662b
Hermann Meusser, Spezialbuchh. für Technol.
BERLIN W. 35/42, Steglitzerstraße 58.

Patentanwalt
Dr. E. A. Franz Düring
Chemiker 8198
BERLIN W. 30, Habsburgerstr. 14.

Erfahrener Techniker,
gewandter Konstrukteur für **Klein-Hebezeugbau** und Flaschenzüge, in eine kleinere Fabrik in der Schweiz **gesucht.**
Offerten mit Zeugniskopien begleitet und mit Angabe der Ansprüche befördert die Expedition dieser Zeitschrift unter Chiffre **A. Z. 8241.**

Bekanntmachung.
Die **Münchener Trambahn Aktien-Gesellschaft** verkauft die am alten Lagerplatz an der Thalkirchnerstraße No. 120 derzeit lagernden **Hartwich-Gufsstahlschienen** nebst **Hartgufsweichen** und **Kleineisenzeug** im ungefähren Gewicht von 500 Tonnen ab Lagerplatz.
Die Verladung der Materialien kann in nächster Nähe, im städtischen Hols- u. Kohlenhof erfolgen.
Schriftliche Angebote sind verschlossen und versiegelt bis zum 20. ds. Mts. an die Direktion der Münchener Trambahn, äußere Wienerstraße No. 28, zu senden, woselbst auch die näheren Bedingungen erholt werden können.
München, den 8. Juni 1904.
Münchener Trambahn A.-G.
Der Vorstand:
8251 **Dix,** Direktor.

Für England wird gesucht ein
Ingenieur,
erfahrener Konstrukteur, Spezialist für Bau erstklassiger Petroleum-, Benzin- und Roh-Naphtha-Motoren, mit gründlicher Werkstatt- und Bureaupraxis. Kenntnis der engl. Sprache erforderlich.
Ausführliche Angebote, enthaltend Lebenslauf, Bildungsgang, Zeugnisabschr., Gehaltsanspr. sowie Angabe des Militärverh. und des ev. Eintrittstermins, sind zu richten unter **D. V. 811** an **Haasenstein & Vogler, A.-G., Berlin W. 8.** 8240

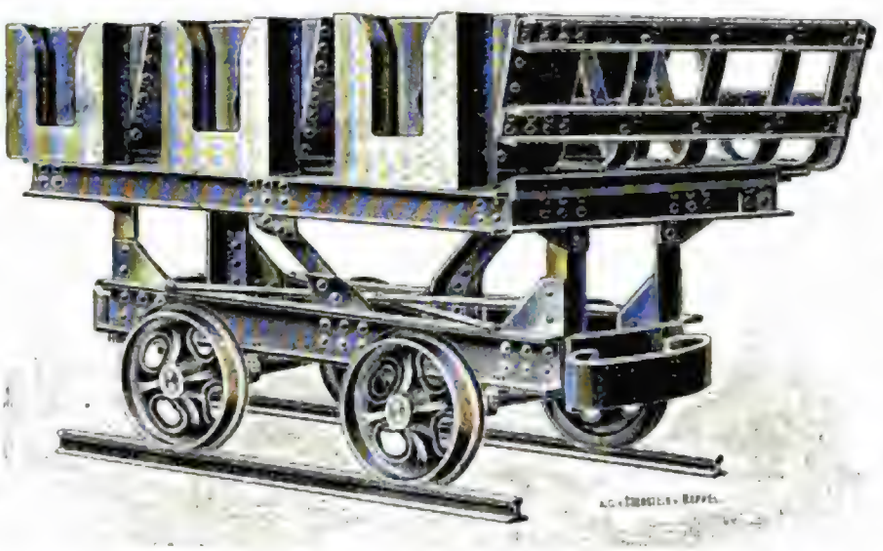
Gesucht
jüngerer Maschineningenieur,
mit dem Walzwerksbetrieb vertraut.
Offerten sub **K. O. 3150** an **Rudolf Mosse, Köln.** 8250

Ein im **Eisenerz-, Zink-** und **Bleierzbergbau** praktisch erfahrener und akadem. gebildeter
Bergingenieur
für Betrieb und Verwaltungsdienst sofort zu engagieren **gesucht.** Es wird nur auf eine erste Kraft reflektiert. Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen sub **J. E. 7211** an **Rudolf Mosse, Berlin S.W.,** erbeten. 8154

Digitized by Google

Aktiengesellschaft für Feld- und Kleinbahnen-Bedarf
vormals ORENSTEIN & KOPPEL, BERLIN.
Industriebahn- und Lokomotivfabrik.

Spezial-Wagen zum Transport von Chargiermulden zum Beschicken der Martinöfen,



geliefert für verschiedene Walzwerke.

Man verlange Kosten-Anschlag.

8222d

Herstellung von Gleisanlagen u. Spezialwagen jeder Art
in Schmal- und Normalspur für Hüttenwerke, Gießereien etc.

Fabrikanwesen.

Ein zum Betrieb von **Eisenkonstruktionen, Brückenbau, Wellblechfabrikation, Verzinkerei** gut eingerichtetes, mit Gleisanschluſs versehenes, fast neues **Fabrikanwesen** in der Nähe von Mannheim ist sofort freihändig **zu verkaufen** oder zu vermieten.

Offerten sind unter **M. 6 1620b** an **Haasenstein & Vogler, Mannheim,** erbeten.

8205

Als Assistent

des Oberingenieurs wird von einem gröfseren Stahl- und Walzwerk zur Überwachung der Maschinenanlagen und Werkstätten ein jüngerer Ingenieur gesucht. Herren, die Erfahrung in der Radsatzfabrikation haben, erhalten den Vorzug.

Angebote mit Lebenslauf, Gehaltsansprüchen und Angabe des Eintritts erbeten unter Chiffre Nr. 8225 an die Expedition dieser Zeitschrift.

Hütten-Chemiker gesucht

mit mehrjähriger Laboratoriums-Praxis und akademischer Bildung als Assistent für ein Stahlwerks-Laboratorium.

Offerten mit Curriculum vitae und Angabe der Gehaltsansprüche sind unter C. D. 8255 an die Expedition dieser Zeitschrift zu richten.

In einer gröfseren Maschinenfabrik Rheinlands ist die Stelle eines

Gießerei-Vorstandes

bald zu besetzen.

Geeignete Bewerber mit nachweisbar erfolgreicher Praxis, welche imstande sind, eine Giefserei mit ca. 300—350 t Monatsproduktion energisch und umsichtig zu leiten und mit der Herstellung von Maschinenguſs in Sand und Lehm, sowie Formmaschinenbetrieb durchaus vertraut sind, belieben ausführliche Offerten unter **T. 8220** in der Expedition dieser Zeitschrift niederzulegen.

Diskretion beiderseits selbstverständlich.

La SOCIÉTÉ des LAMINOIRS à TUBES d'HAUTMONT (France) demande un représentant sérieux pour la Prusse Rhénane. 8145

Adresser offres et références à la Direction à Hautmont (Nord).

Ingenieure und Techniker
erhalten Stellungen d. d. Techn. Bur. **Spitz & Co.,**
Berlin W. 57, Potsdamerstr. 70a. 8162

Stellenauskündigung.

An der

Großherzoglich Badischen Baugewerkeschule

zu Karlsruhe

ist **eine Lehrerstelle**

für einen

Bauingenieur,

der besonders in der Eisenkonstruktion des Hochbaues und deren stat. Berechnung und auf dem Gebiete der Industriebauten bewandert ist, auch einige Erfahrung in der Konstruktion eiserner Brücken besitzen muß, bis zum 1. November 1904 zu besetzen.

Derselbe muß zugleich befähigt sein, den theoretischen Unterricht in der Statik und Festigkeitslehre in einer den Anforderungen einer technischen Mittelschule entsprechenden Weise zu erteilen.

Gediegene Schul- und volle Hochschulbildung, langjährige und vielseitige praktische Erfahrung sind **unerläßliche Vorbedingungen.**

Der Inhaber dieser Stelle, mit der die Rechte eines etatmäßigen (pensionsberechtigten) Beamten verbunden sind, führt den Titel „Professor". Das zu gewährende Gehalt wird nach je drei Jahren um 500 Mark erhöht, bis das Höchstgehalt mit Wohnungsgeld den Betrag von 5900 Mark erreicht hat.

Bewerbungen unter Ausschluß von ausführlichem Lebenslauf, beglaubigten Zeugnis-**Abschriften** und Gehaltsbedingungen sind **bis längstens 25. Juni d. Js. bei der Großherzoglichen Direktion der Baugewerkeschule Karlsruhe einzureichen.**

Karlsruhe, den 27. Mai 1904.

I. V.: **Schlüter,**
Gr. Baurat und Professor.

8229

Von einem **gröfseren Hüttenwerk** wird ein

Betriebsingenieur

für das **Walzwerk von Eisenbahnoberbaumaterial** (Schienen, Schwellen etc.), Träger, Grobeisen usw. zum Eintritt im Spätsommer d. J.

gesucht.

Herren, welche mit den Abnahmeverhältnissen vollkommen vertraut sind und über längere Erfahrung im Walzen von Eisenbahnmaterial und Formeisen verfügen, werden gebeten, Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Angabe der Gehaltsansprüche und des Eintrittstermins unter **K. H. 3078** an **Rudolf Mosse** in **Köln** einzureichen. 8242

Ein erstklassiges Stahlwerk in Süd-Rußland sucht einen erfahrenen, tüchtigen

Stahl-Ingenieur

behufs **Einrichtung und Leitung einer gröfseren Tiegelstahlgiefserei.** Erwünscht, dafs selbiger Erfahrungen im mannigfaltigen Stahlhärten hat. — Ausführliche Offerten mit Gehaltsansprüchen sub **J. K. 6452** befördert **Rudolf Mosse, Berlin S.W.** 8197

Gesucht für Italien

mit Sitz in Rom **Vertretung** resp. **Verbindung für Vertrieb auf eigene Rechnung** mit leistungsfähiger, in Italien nicht vertretener Fabrik von

Stahl

a) **für Steinbohrer,**
b) **für die Anfertigung von Federn für Luxuswagen.**

Offerten unter **J. A. 6506** befördert **Rudolf Mosse, Berlin S.W.** 8208

Die Patent-Falztafeln „Kosmos" verwende man **gegen feuchte Wände.**

Sofort trockene Wandoberflächen. — Wirkliche Austrocknung der feuchten Wände durch Luftspülung. — Schutz gegen Wärme, Kälte, Schall. — Ersparnis an Brennmaterial. Seit Jahren bewährt.

Muster und Prospekte postfrei und umsonst. 7502

A. W. Andernach in Beuel am Rhein.

Meyer Ttutsumy Shokway

Export Osaka Japan Import 8253

Vertreter für Deutschland: Japan Import & Export Co., Berlin S. 42, Ritterstr. 9 u. 10.

Hochofen.

Die Besitzer einiger sich in Betrieb befindenden Eisenerzgruben, in nächster Nähe der Eisenbahn, 100 km von **Barcelona,** wo ein grofses Absatzgebiet für Blöcke ist, beabsichtigen, weil kein Hochofen in der Gegend, einen solchen zu bauen von 30—40 Tonnen täglicher Leistung. Das Erz ist grofsstückig, mit einem Eisengehalt von 40—50 %. Man wünscht sich in Verbindung zu setzen mit einem Ingenieur oder einem Werk, welches sich mit dem Bau von Hochöfen befafst, oder mit dem Besitzer eines Hochofens, welcher die Einrichtung ausführt, sowie die Leitung des Betriebes gegen Gewinnanteil übernimmt.

Aufser prima Referenzen ist als Garantie wenigstens 20 % Beteiligung am Einrichtungskapital oder Deponierung des Betrages Bedingung.

Näheres zu erfahren bei **Hijos de Emiliano Amann** in **Bilbao.** Auskunft über diese Firma erteilen die Herren **Korff & Honsberg** in **Remscheid** und **Goldschmidt & Sethe** in **Berlin,** Ritterstr. 119. 8262

Gesucht von einem grofsen Eisenhüttenwerk an der Saar zu baldigem Eintritt ein tüchtiger, akademisch gebildeter

Ingenieur

mit Praxis im Walzwerksbetriebe als Assistent des Oberingenieurs, sowie ein tüchtiger, akademisch gebildeter

Maschinen-Ingenieur,

der einige Jahre auf dem Konstruktionsbureau einer Maschinenfabrik gearbeitet oder einige Jahre Praxis im Kessel- und Maschinenbetriebe grofser Fabriken hat, als Assistent des Oberingenieurs zur Überwachung der gesamten Dampfkessel- und Maschinen-Anlagen. Bewerbungen mit Lebenslauf, Gehaltsansprüchen und Aufgabe von Referenzen sub **G. 8256** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Für Export regelmäfsig gröfsere Posten

alte Eisenschienen und altes Material

gesucht. Angabe des Profiles, Lage und Preis sub **V. R. 8192** an **Rud. Mosse, Berlin,** Königstr. 56. 8260

Vertretungen

gesucht von tücht. Ingenieur, der die Maschinenbetriebe von Nürnberg und Umgebung besucht. Nur erstklassige Firmen werden berücksichtigt.

Gefl. Offerten unter **U. 1808** an **Haasenstein & Vogler, A.-G., Nürnberg.** 8238

Theoretisch gebildeter und praktisch erfahrener

Betriebsleiter und Oberingenieur

gröfserer Fabriken der **Maschinen-** und **Kleineisenzeugbranche,** durchaus selbständige, dispositionsfähige **erste Kraft,** auch kaufmännisch nach jeder Richtung tüchtig und im Verkehr mit der Kundschaft gewandt,

sucht passende, möglichst selbständige Stellung im Betriebe oder Bureau.

Prima Zeugnisse und Referenzen.

Offerten erbeten unter **Nr. 6910** an **G. L. Daube & Co., Köln.** 8263

Digitized by Google

Für Grossindustrielle, Syndikate, Hüttenwerke!

Ein Kaufmann, 33 Jahre, aus altangesehener Familie, **mit hervorragenden Kenntnissen des Hüttenwesens und der Stahlbranche, des Maschinenfaches und der Elektrotechnik,** jahrelang im Auslande und Übersee (England, Afrika, Amerika, Indien) gewesen, mit den besten Beziehungen im Industriebezirke, in 4 Sprachen perfekt, repräsentativ, organisatorisches Talent, routinierter Verkäufer und mit dem Export und Schiffahrtsverhältnissen der gesamten Welt vertraut, **wünscht sich zu verändern.** —

In Anbetracht seiner weitgehenden Erfahrungen, Kenntnisse und Beziehungen reflektiert er nur auf eine dauernde, leitende **Stellung allerersten Ranges** (auch Ausland), die ihm ermöglicht, seine Fähigkeiten voll auszunutzen. —

Prima Referenzen gegeben und verlangt. — Gefl. Anerbieten unter **R. 7539** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Grofses lothringisches Hüttenwerk sucht einen akademisch gebildeten

Maschinen-Ingenieur

zur Unterstützung des Betriebsingenieurs. Bedingung neben guten theoretischen Kenntnissen auch Praxis im Betrieb. Firm im Untersuchen von Maschinenanlagen etc.

Offerten unter W. 8243 an die Expedition dieser Zeitschrift.

Für eine bedeutende engl. **Dampfmaschinen-Fabrik** wird ein

tüchtiger Konstrukteur

gesucht, der gründliche Erfahrungen speziell im Bau von erstklassigen industriellen Lokomobilen für überhitzten Dampf besitzt. Kenntnis der engl. Sprache Vorbedingung. Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen, Angabe des Militärverh. sowie des ev. Eintrittstermins sind zu richten unter **D. U. 810** an **Haasenstein & Vogler, A.-G., Berlin W. 8.** 8239

Für Berlin

gediegener bei der Kundschaft in Norddeutschland eingeführter Herr der **Graphit-**Branche und einer für **Magnesit** gesucht. Lebensstellung. 8257

H. & W. Pataky, Berlin W. 50.

Blechwalzwerks-Ingenieur,

z. Z. auf einem der ersten Blechwalzwerke Deutschlands, mit der Erzeugung von Grobblechen, Kesselböden, Wellrohren etc. durchaus vertraut, erfahrener Konstrukteur und umsichtiger Betriebsleiter, **wünscht sich gelegentlich zu verändern.**

Ein leistungsfähiges Blechwalzwerk könnte auf Grund eingehender Spezialerfahrungen durch Einrichtung von Wassergas-Schweifserei und Wellrohrfabrikation erweitert werden.

Offerten unter **Df. H. 4747** an **Rudolf Mosse, Düsseldorf.** 8259

Erfahrener, selbständiger

Konstrukteur

für **Hochofen-, Stahl- u. Walzwerkseinrichtungen,** mit 7jähriger Bureau- und 8jähriger Betriebspraxis im In- und Auslande, 30 Jahre alt, **sucht passendes Engagement.**

Suchender spricht Deutsch und Russisch, gute Kenntnisse im Französischen und Englischen.

Gefl. Offerten unter **B. 8169** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Digitized by Google

Heinrich Lanz

MANNHEIM. • BERLIN W. 8.

Verkäufe:

1901: **943**, 1902: **1116**, 1903: **1240**

LOKOMOBILEN

einfache und Verbund

Filialen: Breslau, Königsberg i./Pr., Köln, Leipzig, Metz-Sablon

Diplom. Ingenieur,

seit langjähriges Erfahrungen in allgemeinem Maschinenbau und in Elektrotechnik, wünscht sich an einem Hütten-Technikum Bonns mit Kapital zu beteiligen und die Leitung der elektrisch-technischen Abteilung zu übernehmen.

Gefl. Angebote unter Nr. 6023/10 erbeten an die Expedition dieser Zeitschrift.

Tiegelgusstahl.

Ingenieurer, Anfang 30er, energisch, gewandt, mit langjähriger Erfahrung in Tiegelguss-Leitung von Gebläsehütten und Lehrwerken eines größeren Hauswerkes, **wünscht sich geeignetenfalls zu verändern.**

Bedingung ist mit der Herstellung von Qualitäts-Werkzeugstahl, wie Bohr-, Fräs-, Stoßstahl, Hobelbeil, Walzen, Gesenke, Werkzeug-, Patronenhalsstahl etc., sowie den Absatzverhältnissen und technischen Fragen gründlich vertraut und erfahrener Leiter von modernen Fabrik- und Arbeiterwohnungsanlagen.

Gefl. Offerten erbeten unter **B. K. 6224** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Digitized by Google

Theisen's Patent

Centrifugal-Gegenstrom-

Gasreinigungs-Verfahren.

Durch Anwendung eines Spiral-Centrifugal-Gegenstroms zwischen Gas und Wasch- oder Absorptionsflüssigkeit ist die Construction vereinfacht und das Verfahren wesentlich leistungsfähiger, und der Kraftverbrauch vermindert. Garantie für absolute Reinheit, Kühlung und Trocknung der Gase bei selbstthätiger Reinigung des Apparates. Leichte Anpassung für die verschiedensten Verhältnisse.

7597 **Eduard Theisen, München, Siebertstr. Nr. 5.**

Für die Beaufsichtigung unserer maschinellen als elektrischen Anlagen, sowie für die Reparatur-Werkstätte suchen wir zum 1. Januar 1905, eventuell früher, einen sehr tüchtigen, tatkräftigen, akademisch gebildeten

Maschinen-Ingenieur,

welcher sich durch reiche Erfahrung im Maschinenbetrieb und durch gute Zeugnisse legitimieren kann.

Offerten mit Gehaltsansprüchen zu richten an

Eisenwerk Kraft,
Koks-, Hochofen- und Zementwerk,
8265 **Kratzwieck bei Stettin.**

Redakteur

für eine monatlich 2mal erscheinende **berg- und hüttenmännische Zeitschrift** mittleren Umfanges **gesucht.**

Geeignete Persönlichkeiten belieben ihre Meldungen unter Angabe ihres Bildungsganges, ihrer bisherigen Tätigkeit und ihrer Ansprüche unter **B. H. 4571 an Rudolf Mosse, Breslau,** einzureichen. 8266

Ingenieure und **Techniker** erhalten **Stellung** in **England** durch Standard, Whilton Villa, Vicarage Road. Rugby, Engl. Kurzen Lebenslauf und Rückporto einsenden. 8258

Ingenieur mit guter theoretisch. Ausbildung, 11jähr. Bureau- u. Betriebspraxis, erfahrener Konstrukteur u. Bauleiter für Hüttenwerksanlagen, vertraut mit den neuesten Erfahrungen in der Ausnutzung der **Hochofengase, sucht sich zu verändern.** Derselbe hat die Winderhitzer u. Kessel eines bedeutenden Hüttenwerkes für reines Hochofengas nach eigenen Plänen mit nachweislich hervorragendem Erfolge umgebaut. — Gefl. Offerten unter F. 8184 an die Expedition d. Zeitschr. erbeten.

Martinwerk.

Ein erfahrener **Obermeister,** mit saurem und basischem Betriebe sowie mit der Herstellung sämtlicher Qualitäten von Eisen und Stahl sehr vertraut, **wünscht sich zu verändern.** Gute Zeugnisse und Referenzen zu Diensten.

Gefl. Offerten unter **L. 8199 an die Expedition** dieser Zeitschrift erbeten.

Digitized by Google

Walzwerke für Eisen und Stahl

Blockwalzwerke, Panzerplatten-Walzwerke, Grob- und Feinblechstraßen, Anlagen für Weißblechfabrikation, Schienen-, Träger- u. Formeisen-Walzwerke, | Stabeisen-, Feineisen-, Bandeisen- und Drahtstraßen, Luppen-, Knüppel- und Platinen-Walzwerke, Röhren-, Universal- u. Spezial-Walzwerke.

Sämtliche Hilfsapparate:

Rollgänge, Warm- und Kaltsägen, Scheren, Pressen usw.

Fried. Krupp A.-G. Grusonwerk

Magdeburg-Buckau. 8264

In meinem Commissions-Verlage ist erschienen:

Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen.

(Ergänzung zu „Stahl und Eisen".)

Ein Bericht über die Fortschritte auf allen Gebieten des Eisenhüttenwesens im Jahre 1901.

Im Auftrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bearbeitet von **Otto Vogel.**

II. Jahrgang.

30 Bogen gross 8° mit vielen Abbildungen, in ganz Leinen gebunden,
Preis: 10 Mark.

Düsseldorf. **August Bagel.**

Digitized by Google

ADOLF BLEICHERT & CO. LEIPZIG-GOHLIS 22
TELEGRAMM-ADRESSE: BLEICHERT LEIPZIG
TELEPHON: AMT I, NR. 8 UND 9
TRANSPORT-ANLAGEN.
KRAFTSEILBAHNEN
SYSTEM ADOLF BLEICHERT & CO.
FÜR JEDE BELIEBIGE ENTFERNUNG
ANLAGEN FÜR BERGBAU, HÜTTEN, STEINBRÜCHE, ZIEGELEIEN, FABRIKEN, LAGERHÄUSER, BAHNHÖFE, HÄFEN, SCHIFFSLADUNG, ETC.
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR PERSONEN-BEFÖRDERUNG
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR STÜCKGUT-BEFÖRDERUNG
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR MASSEN-GÜTER
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR STÜCKGUT UND MASSEN-GÜTER
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR MILITÄRISCHE ZWECKE
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR VERGNÜGUNGS-ZWECKE
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR BERGBAU
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR HÜTTEN
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR STEINBRÜCHE
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR ZIEGELEIEN
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR FABRIKEN
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR LAGERHÄUSER
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR BAHNHÖFE
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR HÄFEN
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR SCHIFFSLADUNG
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR ZOLLANSCHLUSS
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR ÜBERSEE-VERKEHR
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR EISENBAHN-VERKEHR
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR STRASSEN-VERKEHR
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR WASSER-VERKEHR
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR LUFT-VERKEHR
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR ALLE ZWECKE
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR ALLE ENTFERNUNGEN
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR ALLE GELÄNDE
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR ALLE GÜTER
KRAFTSEILBAHNEN
FÜR ALLE PERSONEN

A. Borsig, Berlin-Tegel

Abteilung: Oberschlesische Eisen-Industrie A. Huta-Laura. Kattowitz (Oberschl.)

Hochdruck-Zentrifugalpumpen

einstufig und mehrstufig für große Leistungen und Druckhöhen, für direkte Kuppelung mit Elektromotoren oder Dampfturbinen.

Höchste Betriebssicherheit.

Für Temperaturen bis 200° C. Vollständig selbsttätige Anlassung.

Abteilungen.
Dreistufenpumpe.

Niederdruck-Zentrifugalpumpen.

Schleuderrad.
Zirkulationspumpe.
Kesselspeisevorrichtung, Schaufelrad.
Deck- u. Kesselbespeisungspumpe.

Entwässerboden zu „Stahl und Eisen"

für alle Jahrgänge
stehen in genügender Anzahl zur gefl. Verfügung. Lieferung sofort.

August Bagel, Düsseldorf.

Das D. R. P. Nr. 91 693 auf „Beschlämmer für Pappenschnitzel"

ist zu verkaufen, eventuell sind Lizenzen zu vergeben.

J. P. Schmidt, Papierfabrik, Berlin, N.W. 7, Dorotheenstr. 35.

LENDERS & Co., ROTTERDAM

— ein Spezialhaus ersten Ranges —

Uebernehmen von Massen-Transporten.

Werkzeugmaschinen-Fabrik

Felix Bischoff

DUISBURG a. Rhein.

Spezial-Schnellbohrbank

Spezialität:
Schnellbohrbänke
Radialbohrmaschinen
Gewindeschneidmaschinen
Fräsmaschinen
Kuppelungsbolzenbohrbänke

Hütten-Technisches Bureau
FRITZ W. LÜRMANN, Dr. ing. h. c.
vorm. Hümen-Direktor
Inhaber der großen, goldenen Staatsmedaille seit dem 8. Januar 1880
früher OSNABRÜCK, jetzt BERLIN
W. 64, Unter den Linden 16.

A. Begutachtung u. Berechnung der Werten und der Ertragsfähigkeit vorhandener oder zu errichtender Hütten- und verwandter Werke.
B. Lieferung von Arbeitszeichnungen für Um- und Neubauten aller Art für Hüttenwerken.

Zeugnisse und Referenzen
über ausgeführte Hüttenanlagen stehen in großer Anzahl zur Verfügung.

Telegramm-Adresse: Hüttenmann Berlin.
Telephon Amt I No. 6941.

Heinrich Remy, Hagen (Westf.)
Gussstahlfabrik
Gegründet 1836. Schutz-Marke. Gegründet 1836.
Marke: **III**
liefert:
Wolfram-Spezialstahl
für Magnete, sowie für Werkzeuge zum Bohren harter Metalle
und
Werkzeugstahl
aus Schwedischem Lancasen-Eisen hergestellt.

Digitized by Google

Digitized by Google

Impresso na Canadá